



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

PREDIKSI LAJU EROSI PADA BERBAGAI SATUAN LAHAN SUB DAS BATANG MANGAU

SKRIPSI



**ANGGI KHARISMA
07113016**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2012**

**PREDIKSI LAJU EROSI PADA BERBAGAI SATUAN LAHAN SUB DAS
BATANG MANGAU**

OLEH

**ANGGI KHARISMA
NO BP. 07113016**

SKRIPSI

**SEBAGAI SALAH SATU SYARAT
UNTUK MEMPEROLEH GELAR
SARJANA PERTANIAN**

**JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2012**

BIODATA

Penulis dilahirkan di Sebrang Piruko, Dharmasraya pada tanggal 8 Juli 1989 sebagai anak pertama dari dua bersaudara, dari pasangan Berlian Oemar dan Erni Yusnita. Pendidikan Sekolah Dasar (SD) ditempuh di Sekolah Dasar Negeri 01 Koto Baru (1995-2001). Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) ditempuh di Madrasah Tsanawiyah Negeri (MTsN) Koto Baru, lulus pada tahun 2004. Sekolah Lanjutan Tingkat Atas (SLTA) ditempuh di SMA Negeri 01 Koto baru, lulus pada tahun 2007. Pada tahun 2007 penulis diterima di Fakultas Pertanian Universitas Andalas Program Studi Ilmu Tanah Jurusan Tanah Fakultas Pertanian.

Padang, Mei 2012

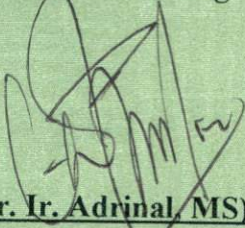
Anggi Kharisma

**PREDIKSI LAJU EROSI PADA BERBAGAI SATUAN LAHAN SUB DAS
BATANG MANGAU**

OLEH
ANGGI KHARISMA
NO. BP 07113016

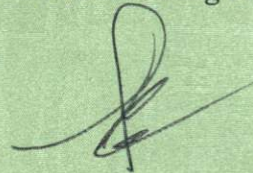
MENYETUJUI:

Dosen Pembimbing I



(Dr. Ir. Adrinal, MS)
NIP. 196212201988101001

Dosen Pembimbing II



(Prof. Dr. Ir. Amrizal Saidi, MS)
NIP. 194903271979031002

**Dekan fakultas pertanian
Universitas andalas**






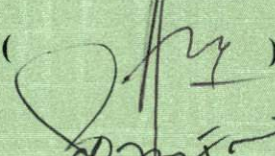
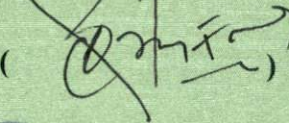
(Prof. Ir. H. Ardi, MSc)
NIP. 195312161980031004

**Ketua Jurusan Tanah
Fakultas Pertanian
Universitas Andalas**



(Dr. Ir. Darmawan, MSc)
NIP. 196609011992031003

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Andalas, pada Tanggal 15 Mei 2012.

No.	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1	Dr. Ir. Darmawan, MSc	()	Ketua
2	Dr. Ir. Adrinal, MS	()	Sekretaris
3	Prof. Dr. Ir. Amrizal Saidi, MS	()	Anggota
4	Ir. Asmar, MS	()	Anggota
5	Dr. Ir. Yulna Fatmawita, MSc	()	Anggota



BISMILLAHIRRAHMANIRRAHIM

"Tidak akan berubah nasib suatu kaum, jika bukan dia sendiri yang berusaha untuk merubahnya" Sujud syukurku hanya untuk-Mu dan nikmat-Mu yang tak akan pernah terabaikan olehku"s.

Doa kesehatan dan kemudahan rezki tetap ku pinta untuk ayah tercinta "Berlian Oemar" dan BUNDO "Erni Yusnita" I LOVE BUNDO, yang memberikan kasih sayang, tak mampu bagiku untuk membalasnya. Untuk NEK NGA dan NEK NO MBO (agar selalu diberi kesehatan) dan untuk PAPA dan MAMA, ATUK ERI dan ANTE CUN,ONANG DAN OM SUHER, And Big Family HJ. Bida (makasi banyak atas doa dan dukunganya). Ku persembahkan tulisan kecil ini.

My bro Dody anzhory, Feggy anzhory, Beny anzhory, Tegar putra hendrian, Gifary Ramadhan, M. Farhan, Abiyan Bintang Eriko..My sis Anna Tyfanny, Shakira putri ayunda, Nizrina wulandari putri ayunda, sifatul ulya...I LOVE ALL

Untuk Agan dan Aganwati Tanah07 Lymbek, Irwan, Tyok, Sanak, abg mikel, Aan, Rendi, Firdanangui2, PakwoDedi, Ucok, Tyas, Arifanguit, Djkotosalak, AjoDarwin, Abak, DedeSangir, RobiDatuk, Dedekomting, Aconk, Amaik, Kinoy, Bungbery, Riskal, Ipank, Rendi2, Tante, Indah, ParakCokar, Vyvy, Feni, Fitri, Ambo, Iyes, Sawir, Ngengat, Butet, Winda, Jack, Oon, Lilibe, Achimedes, Rambay, Taim, MamFalma, MamaMella, Icin, MU, Pantini, JijahJambi,Teman selamanya "Baraihh" (kita harus yakin kita bisa mendapatkan apa yang kita inginkan..semangat JEERR)...Buat Adig, Akak, Monalisa AZ makasi buat dukungany, kalian memberi warna dalam hidupku...makasi banyak untuk Uda dan Uni ambo di Jurusan Tanah yang telah banyak memberi masukan.

Untuk kawan dan Teman ambo dikoto baghu dan boghang...dan genk dan jeer ambo [MOMOGI] chapters Padang...

Hidup itu sederhana, jika kita telah memilih..jangan pernah untuk menyesalinya..^_~

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang disusun berdasarkan hasil penelitian yang berjudul **“Prediksi Laju Erosi Pada Berbagai Satuan Lahan Sub DAS Batang Mangau”**. Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Patamuan dan Malalak dan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang pada bulan September 2011 sampai Januari 2012.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang setulusnya kepada Bapak Dr. Ir. Adrinal, MS, Bapak Prof. Dr. Ir. Amrizal Saidi, MS, Bapak Ir. Junaidi, MP dan Ibu Gusmini, SP, MP yang telah banyak memberikan petunjuk, saran dan pengarahan dalam penyusunan proposal, dalam penelitian sampai penyusunan skripsi. Terima kasih juga disampaikan kepada dosen-dosen Jurusan Tanah, teman-teman dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat untuk kemajuan ilmu pengetahuan umumnya dan ilmu pertanian khususnya.

Padang, Mei 2012

A.K

DAFTAR ISI

	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR LAMPIRAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Daerah Aliran Sungai (DAS).....	4
2.2 Erosi dan Dampak Kerusakannya.....	5
2.3 Prediksi Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi.....	8
2.4 Erosi yang Dapat Ditoleransikan.....	10
III. BAHAN DAN METODA	
3.1 Waktu dan Tempat.....	12
3.2 Bahan dan Alat.....	12
3.3 Metoda Penelitian.....	12
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Keadaan umum lokasi penelitian.....	19
4.2 Sifat Fisika dan Kimia Tanah.....	21
4.3 Prediksi Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi.....	25
4.4 Erosi Yang Dapat Ditoleransikan.....	32
4.5 Alternatif Penggunaan Lahan dan Tindakan Konservasi Tanah.....	35
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	40
RINGKASAN.....	41
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>	<u>Halaman</u>
1. Jenis tanaman penutup tanah dan erosi yang ditimbulkan.....	8
2. Kelas tingkat bahaya erosi.....	10
3. Besarnya erosi yang masih diperbolehkan.....	11
4. Kelas lereng di Kecamatan Patamuan dan Malalak.....	13
5. Penggunaan lahan di Kecamatan Patamuan dan Malalak.....	13
6. Satuan lahan di Kecamatan Patamuan dan Malalak.....	14
7. Alternatif penggunaan lahan.....	18
8. Hasil analisis tanah pada Sub DAS Batang Mangau.....	21
9. Hasil analisis tekstur tanah pada setiap satuan lahan Sub DAS Batang Mangau.....	25
10. Rata-rata curah hujan bulanan, jumlah hari hujan dan curah hujan maksimum dari tahun 1999 – 2008 (cm/th).....	26
11. Nilai erodibilitas tanah (K) pada masing-masing satuan lahan pada Sub DAS Batang Mangau.....	27
12. Nilai LS untuk masing-masing satuan lahan Pada DAS Batang Mangau	28
13. Nilai penggunaan lahan dan pengelolaan tanah (CP) pada Sub DAS Batang Mangau.....	29
14. Prediksi erosi pada masing-masing satuan lahan pada Sub DAS Batang Mangau.....	30
15. Prediksi erosi total pada masing-masing satuan lahan pada Sub DAS Batang Mangau.....	32
16. Nilai erosi yang dapat ditoleransikan (T) pada setiap satuan lahan Sub DAS Batang Mangau.....	33
17. Perbandingan erosi tanah (A) dengan erosi yang masih dapat ditoleransikan (T) pada masing-masing satuan lahan pada Sub DAS Batang Mangau.....	34
18. Alternatif penggunaan lahan dan tindakan konservasi yang sesuai serta prediksi erosi yang akan terjadi pada setiap satuan lahan pada Sub DAS Batang Mangau.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal rencana kegiatan penelitian.....	47
2. Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian.....	48
3. Peta topografi Kecamatan Patamuan dan Malalak.....	50
4. Peta lereng Kecamatan Patamuan dan Malalak.....	51
5. Peta penggunaan lahan Kecamatan Patamuan dan Malalak.....	52
6. Peta satuan lahan Kecamatan Patamuan dan Malalak.....	53
7. Data curah hujan.....	54
8. Prosedur pengambilan sampel tanah.....	55
9. Prosedur penetapan sifat fisika dan kimia tanah.....	56
10. Kriteria sifat-sifat fisika tanah.....	59
11. Nilai faktor C (Pengelolaan Tanaman).....	60
12. Nilai faktor P untuk berbagai tindakan konservasi tanah.....	61
13. Nilai faktor kedalaman 30 Sub-Order tanah.....	62
14. Kedalaman minimum tanah bagi tanaman.....	63
15. Segitiga tekstur USDA.....	64
16. Peta tanah Kecamatan Patamuan dan Malalak.....	65
17. Peta tingkat bahaya erosi Kecamatan Patamuan dan Malalak.....	66
18. Deskripsi profil.....	67

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manusia dalam memenuhi kebutuhan hidup dan kelangsungan hidupnya sangat tergantung pada tanah. Dalam pemanfaatan sumber daya tanah, seringkali terjadinya kesalahan dalam pengelolaannya sehingga menimbulkan kerusakan tanah. Kerusakan tanah ini dapat terjadi karena kehilangan unsur hara dan bahan organik dari daerah perakaran, terkumpulnya unsur atau senyawa yang merupakan racun bagi tanaman dan erosi (Arsyad, 1989).

Dampak negatif yang diakibatkan oleh erosi terjadi pada tanah yang tererosi dan tanah yang terangkut. Secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa erosi dapat mengakibatkan: (1) menurunnya produktifitas lahan; (2) kehilangan unsur hara dari daerah perakaran; (3) penurunan kualitas tanaman; (4) penurunan laju infiltrasi; (5) tertimbunnya tanah subur oleh endapan; (6) rusaknya struktur tanah; (7) erosi parit dan tebing sungai akan mengurangi bagian lahan yang dapat ditanami; (8) banjir di musim hujan dan kering di musim kemarau; (9) pencemaran lingkungan; (10) dan penurunan pendapatan yang diperoleh dari hasil (Bermanakusumah, 1978).

Daerah aliran sungai (DAS) memiliki peran sangat penting dalam keseimbangan alam dan kehidupan manusia baik dalam hal menyediakan jasa lingkungan bagi kehidupan masyarakat setempat maupun global. Akan tetapi dalam kenyataannya DAS ini terus mengalami kerusakan/degradasi sehingga menimbulkan berbagai bencana seperti banjir, kekeringan, longsor tanah, erosi dan pencemaran lingkungan yang merugikan masyarakat dan pembangunan ekonomi wilayah. Berbagai kebijakan dan upaya menanggulangi dan menangani permasalahan tersebut telah banyak dilakukan pemerintah maupun pihak lain, namun masih jauh dari memuaskan sehingga diperlukan pengembangan kebijakan pengelolaan DAS, upaya-upaya konservasi dan rehabilitasi kerusakan sumberdaya alam secara terpadu termasuk peningkatan koordinasi dan partisipasi semua pihak yang terlibat (Kementrian Kehutanan, 2009).

Kecamatan Patamuan merupakan daerah yang berbukit dan bergunung dengan luas areal 53,05 km², dan memiliki ketinggian 25 – 500 m dpl (Badan Pertanahan Nasional, 2008). Gunung Tandikat merupakan salah satu gunung api

yang masih aktif di daerah ini dengan formasi geologi Tuffa vulkanik dan jenis tanah Andisol. Berdasarkan peta geologi lembar Padang (Kastowo *et al*, 1996) daerah ini berbatuan induk tuff yang kaya akan batuan apung dan andesit yang terdiri dari endapan kolovium. Kecamatan Patamuan ini pernah terjadi longsor pada tanggal 30 September 2009. Bencana longsor menewaskan ribuan jiwa dan mengakibatkan sarana dan prasarana irigasi mengalami kerusakan serta perekonomian daerah setempat yang mengalami kelumpuhan. Oleh sebab itu, tergolong pada bencana longsor yang cukup parah. Disamping itu, tingginya curah hujan sekitar 3500 mm/tahun dengan keadaan topografi yang bergunung serta kelerengan curam sampai dengan sangat curam menyebabkan daerah ini sangat rentan terhadap longsor.

Daerah Aliran Sungai Batang Mangau yang mengalir dari Malalak melintasi gunung Tandikek, Bukit Gunung Tigo dan Bukit Lubuak Laweh mengalir sepanjang 46 km ke hilirnya. Dengan debit aliran antara 8-15 m³/detik. Penggunaan lahan kenagarian Tandikek terdiri dari hutan 624 Ha dan lainnya berupa kebun campuran dan kampung. Curah hujan rata-rata tahunan sekitar 4322 mm/tahun. Keadaan topografi seperti tersebut di atas, penggunaan lahan yang tidak memperhatikan kemampuan dan teknik konservasi di Sub-Sub DAS Batang Mangau akan mengakibatkan gangguan terhadap lingkungan dan memungkinkan terjadinya penurunan produktifitas tanah, pendangkalan saluran air dan banjir yang periodik di hilir DAS. Sementara keinginan penduduk untuk memenuhi kebutuhan hidupnya mengharuskan lahan yang terbatas ini untuk di olah semaksimal mungkin dari lahan di Sub-Sub DAS Batang Mangau dimanfaatkan sebagai usaha pertanian (Saidi, 2010).

Berdasarkan data curah hujan dari Stasiun Klimatologi Sicincin Padang Pariaman, daerah ini mempunyai curah hujan yang tinggi lebih besar dari 3000 mm/tahun dengan keadaan topografi yang bergunung serta kelerengan yang beragam mulai dari kelas lereng landai (8-15 %) sampai dengan sangat curam (50-100 %). Kondisi tanah dengan topografi demikian sangat peka terhadap gangguan atau perubahan dari luar seperti hujan yang menyebabkan terjadinya erosi, longsor akibat aktivitas budidaya yang intensif sehingga dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan tanah dan lingkungan sekitarnya. Kecamatan Patamuan ini pernah

terjadi longsor pada tanggal 30 September 2009. Bencana longsor menewaskan ribuan jiwa dan mengakibatkan sarana dan prasarana irigasi mengalami kerusakan serta perekonomian daerah setempat yang mengalami kelumpuhan. Oleh sebab itu, tergolong pada bencana longsor yang cukup parah. Menurut Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat (2004), aktivitas budidaya tanaman semusim di dataran tinggi yang intensif pada lahan-lahan yang berbukit dan berlereng curam berpengaruh terhadap kondisi tanahnya, yaitu berkurangnya tingkat kesuburan tanah akibat lapisan atasnya tererosi.

Pada daerah ini telah banyak terjadi penebangan hutan secara liar oleh masyarakat, yang digunakan baik untuk pertanian maupun sebagai pemukiman tanpa mengindahkan kaedah konservasi. Keadaan ini telah menyebabkan terjadinya peningkatan aliran permukaan yang mengakibatkan peningkatan erosi. Untuk mengetahui besar erosi yang terjadi pada berbagai satuan lahan di daerah tersebut dapat diprediksi dengan metoda *Universal Soil Loss Equation* (USLE).

Bertitik tolak dari hal-hal diatas maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul **“Prediksi Laju Erosi Pada Berbagai Satuan Lahan Sub DAS Batang Mangau”**.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah: 1) Untuk memprediksi erosi pada berbagai satuan lahan, 2) memetakan Tingkat Bahaya Erosi (TBE) pada berbagai satuan lahan, 3) Menentukan laju erosi yang dapat ditoleransikan pada berbagai satuan lahan, 4) Menentukan alternatif penggunaan lahan dan teknik konservasi yang tepat agar dapat menekan erosi kecil atau sama dengan ETOL (erosi yang ditoleransikan) pada berbagai satuan lahan Sub DAS Batang Mangau.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daerah Aliran Sungai (DAS)

Daerah aliran sungai (DAS) merupakan daerah yang menampung dan menyimpan air hujan dan kemudian mengalirkannya ke laut melalui suatu sungai utama. Pengertian DAS tersebut menggambarkan suatu wilayah atau daerah yang mengalirkan air yang jatuh di atasnya beserta sedimen dan bahan yang larut, sepanjang suatu alur atau sungai. Suatu pulau atau benua habis dibagi oleh beberapa DAS, setiap DAS terdiri pula atas beberapa sub-DAS, setiap sub-DAS dibagi oleh sub-sub DAS (Arsyad *et al*, 1985).

Menurut Kasiyani (1988), Daerah Aliran Sungai (DAS) adalah suatu daerah yang dibatasi oleh topografi yang menampung, menyimpan dan mengalirkan air hujan yang jatuh diatasnya ke suatu sungai yang bermuara ke laut atau danau. Suwardjo dan Saefuddin (1986), mengemukakan Daerah Aliran Sungai (DAS) merupakan daerah tangkapan air hujan yang semua kelebihan airnya mengalir ke suatu sungai, baik secara langsung maupun tidak, melalui anak-anak sungainya. Wilayah tersebut dicirikan dengan kondisi topografi yang makin ke hulu secara berurutan bergelombang, berbukit dan bergunung dengan intensitas kemiringan yang semakin curam.

Ciri-ciri atau karakteristik sebuah DAS didasarkan pada beberapa hal, yaitu : (1) kondisi fisik yang berupa luas, bentuk, kemiringan, ketinggian, arah dan jaringan drainase; (2) kondisi klimatologis yang berupa curah hujan, penyinaran, penguapan, suhu udara, kelembaban relatif serta arah dan kecepatan angin; (3) dan kondisi social ekonomi yang berupa kerapatan dan penyebaran penduduk, jenis mata pencaharian, tingkat ekonomi dan sebagainya (Arsyad, 1989).

Di dalam DAS terdapat berbagai unsur penyusun utama yang di satu pihak bertindak sebagai suatu objek atau sasaran fisik alamiah, seperti tanah, vegetasi, dan air. Sedangkan di pihak lain adalah subyek atau pelaku pendayagunaan unsur-unsur tersebut, yaitu manusia. Antara unsur-unsur ini terjadi proses hubungan timbal balik dan saling mempengaruhi (Arsyad, 1989).

Aliran permukaan sebagai salah satu komponen sumber air pada daerah aliran sungai, dipandang dari segi hidrologi merupakan penyebab erosi dan banjir (Sarief, 1985). Sebelumnya Arsyad (1989) mengemukakan bahwa aliran permukaan adalah jumlah air yang mengalir diatas permukaan tanah yang merupakan kelebihan air yang dapat diserap oleh tanah. Air yang mengalir tersebut menyebabkan erosi. Hal ini akan menyebabkan menurunnya kualitas air karena meningkatnya kandungan sedimen.

2.2 Erosi dan Dampak Kerusakannya

Menurut Arsyad (1989) kerusakan tanah dapat terjadi oleh : (1) kehilangan unsur hara dan bahan organik dari daerah perakaran, (2) terkumpul atau terungkapnya unsur atau senyawa yang merupakan racun bagi tanaman, dan (3) erosi. Didaerah beriklim tropis basah seperti Indonesia kerusakan lahan pertanian terutama disebabkan oleh hanyutnya tanah terbawa oleh air yang disebut dengan erosi. Erosi oleh air inilah yang terutama merusak lahan pertanian sebagai akibat tindakan manusia (Rusman, 1999).

Erosi adalah peristiwa pindahnya atau terangkutnya tanah atau bagian-bagian tanah dari suatu tempat ketempat lainnya oleh media alami, atau disebut dengan kelongsoran atau pengikisan yang merupakan proses penghanyutan tanah oleh desakan-desakan atau kekuatan air dan angin, baik yang berlangsung secara alamiah ataupun sebagai akibat tindakan manusia (Kartasapoetra *et al*, 1987).

Berdasarkan proses kejadiannya perlu dipisahkan antara erosi alamiah dengan erosi yang disebabkan oleh tindakan manusia atau erosi yang dipercepat. Erosi alamiah adalah erosi yang terjadi secara alamiah dilapangan yang lajunya secara normal, dimana banyaknya partikel tanah yang terangkut atau dipindahkan sama atau seimbang dengan banyaknya tanah yang terbentuk. Sedangkan erosi dipercepat adalah dimana banyaknya partikel tanah yang diangkut atau dipindahkan lebih besar dari proses pembentukan tanah, yang terjadi karna tindakan-tindakan manusia yang telah melakukan kesalahan dalam pengelolaan tanah (Kartasapoetra *et al*, 1987).

Selanjutnya ditegaskan oleh Hakim, *et al* (1986), kerusakan tanah akibat erosi yang paling nyata adalah terangkutnya lapisan olah tanah yang sangat penting. Karena lapisan tersebut terdapat banyak unsur hara, jika penghanyutan

tanah lapisan atas berjalan terus-menerus, maka yang tinggal adalah tanah lapisan bawah yang kurang subur dan sifat-sifat fisik, kimia dan biologinya kurang baik.

Proses erosi bermula dengan terjadinya penghancuran butiran tanah sebagai akibat pukulan air hujan yang mempunyai energi lebih besar dari daya tahan tanah. Hancuran dari tanah ini akan menyumbat pori-pori tanah, maka kapasitas infiltrasi tanah akan menurun dan mengakibatkan air mengalir dipermukaan tanah dan disebut sebagai aliran permukaan (run off). Aliran permukaan mempunyai energi untuk mengikis dan mengangkut partikel-partikel tanah yang telah dihancurkan. Selanjutnya jika tenaga aliran permukaan sudah tidak mampu lagi mengangkut bahan-bahan hancuran tersebut, maka bahan-bahan ini akan diendapkan. Dengan demikian ada tiga proses yang bekerja secara berurutan dalam proses erosi, yaitu diawali dengan penghancuran agregat-agregat, pengangkutan dan diakhiri dengan pengendapan (Rusman, 1999).

Arsyad (1976), mengemukakan bahwa besarnya erosi ditentukan oleh faktor-faktor : (1) iklim, (2) topografi, (3) tumbuh-tumbuhan, (4) tanah dan (5) manusia. Faktor-faktor yang mempengaruhi erosi dapat dinyatakan dalam persamaan diskriptif berikut :

$$E = f(C, T, S, V, H)$$

Menurut Arsyad (1989), persamaan ini mengandung dua jenis peubah yaitu faktor-faktor yang dapat dirubah oleh manusia berupa vegetasi, sifat tanah, dan panjang lereng, sedangkan iklim, tipe tanah, dan kecuraman lereng merupakan faktor-faktor yang tidak dapat dirubah. Rusman (1999) menambahkan bahwa faktor iklim yang paling besar pengaruhnya terhadap erosi dan aliran permukaan di daerah tropika basah adalah curah hujan. Kemampuan hujan untuk menimbulkan erosi dikenal dengan istilah erosifitas. Erosifitas ini merupakan fungsi dari fisik hujan seperti jumlah atau curah hujan, lama hujan, intensitas hujan, ukuran butiran hujan dan kecepatan jatuh butir hujan (Seta, 1987).

Kemiringan dan panjang adalah dua unsur topografi yang paling berpengaruh terhadap aliran permukaan dan erosi. Unsur lain yang mungkin berpengaruh adalah konfigurasi, keseragaman, dan arah lereng. Bahaya erosi banyak terjadi di daerah-daerah lahan kering terutama yang memiliki kemiringan lereng sekitar >15% (Sarief, 1985).

Pengaruh sifat-sifat tanah terhadap erosi dapat dimanifestasikan ke dalam dua hal yaitu sifat-sifat tanah yang menentukan kapasitas infiltrasi dan sifat-sifat tanah yang menentukan ketahanan terhadap dispersi dan pengangkutan. Kapasitas infiltrasi ditentukan oleh sifat permukaan tanah seperti kestabilan struktur dan porositas, tekstur dan tipe liat, permeabilitas dan kandungan air tanah. Sifat tanah yang paling menentukan ketahanan tanah terhadap dispersi dan pengangkutan adalah ukuran dan kemantapan agregat (Hakim *et al*, 1986).

Faktor vegetasi merupakan pengaruh gabungan antara jenis tanaman, pengelolaan sisa tanaman, tingkat kesuburan dan cara serta waktu pengolahan. Faktor tanaman merupakan perbandingan antara kehilangan tanah yang diusahakan untuk suatu sistem pengelolaan yang terus-menerus tanpa tanaman (Arsyad, 1989). Pada dasarnya tanaman dapat memperkecil erosi karena adanya intersepsi air hujan oleh tajuk tanaman, pengurangan aliran permukaan, peningkatan agregat tanah serta porositas dan peningkatan kehilangan air tanah (Seta, 1987). Manusia merupakan faktor utama dalam proses terjadinya erosi. Penebangan pohon-pohon secara terus-menerus tanpa pergantian pohon baru dan pengelolaan tanah dengan cara yang salah akan mengakibatkan intensitas erosi semakin meningkat (Wudianto, 1989). Pengaruh buruk akibat erosi telah dirasakan dimana-mana, bukan saja di daerah tropika basah, tetapi juga di daerah sub tropika (Bermanakusumah, 1978).

Peranan dari penutup tanah tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis tanaman penutup tanah dan erosi yang ditimbulkan.

Hutan dan Jenis Tanaman Penutup Tanah	Persentase Air yang Mengalir Diatas Tanah (%)	Besarnya Erosi (Ton/Ha/Tahun)
Hutan lebat	0,8	20
Hutan terbakar	2,6	470
Tanah berumput	1,5	540
Tanaman jagung	17,6	41.500
Tanaman kapas	19,9	46.900
Tanah gundul	49,0	514.000

Sumber: Kartasapoetra *et al* (2000).

Akibat dari erosi pada daerah tropika basah dapat mempercepat proses degradasi lahan yang dapat menimbulkan bermacam-macam akibat, seperti kemerosotan sifat-sifat fisika tanah yang biasanya digambarkan sebagai kemerosotan struktur tanah. Degradasi struktur tanah biasanya berkaitan dengan

penurunan porositas. Pada tanah lapisan atas seringkali ditandai dengan pengerasan pada bagian permukaan tanah yang menyebabkan menurunnya laju infiltrasi dan memperbesar aliran permukaan (FAO, 1979 *cit* Rusman, 1999). Dalam menentukan pola pengelolaan tanah dan tanaman yang tepat untuk suatu daerah, perlu kiranya dilakukan pengukuran besarnya erosi dari daerah tersebut dibawah cara pengelolaan tanah dan tanaman yang berbeda-beda (Bermanakusumah, 1978).

2.3 Prediksi Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi

Prediksi erosi pada dasarnya adalah suatu perkiraan jumlah tanah yang hilang maksimum yang akan terjadi pada sebidang lahan bila pengelolaan tanaman dan konservasi tanah tidak mengalami perubahan dalam jangka waktu panjang (Hakim *et al*, 1986). Banyak metoda untuk menentukan besarnya laju erosi. Salah satu metoda prediksi erosi yang secara luas telah dipakai untuk menduga besarnya erosi pada suatu lahan pertanian adalah Universal Soil Loss Equation (USLE).

Pusat penelitian tanah tahun 1980 melaporkan bahwa penggunaan metode USLE sesuai dengan keadaan daerah Indonesia. Menurut Arsyad (1989), USLE adalah suatu model erosi yang dirancang untuk memprediksi rata-rata erosi jangka panjang. USLE memungkinkan perencanaan menduga laju rata-rata erosi suatu lahan tertentu pada suatu kecuraman lereng dengan pola hujan tertentu untuk setiap macam pertanaman dan tindakan pengelolaan (tindakan konservasi tanah) yang mungkin atau sedang dipergunakan.

Persamaan umum kehilangan tanah metode USLE adalah sebagai berikut :

$$A = R \times K \times LS \times C \times P$$

Dimana :

A = banyaknya tanah tererosi dalam ton per hektar per tahun

R = faktor curah hujan dan aliran permukaan

K = faktor erodibilitas tanah

LS = faktor topografi

C = faktor vegetasi penutup tanah dan pengelolaan tanaman

P = faktor tindakan-tindakan khusus konvensional tanah

Selain itu Seta (1987) mengemukakan bahwa suatu kejadian hujan yang jatuh pada sebidang tanah dengan sifat-sifat yang sama, tetapi yang satu terbuka dan yang lain tertutup tanaman, akan menimbulkan intensitas erosi yang berbeda. Jika diperhatikan, erosi yang dihasilkan oleh tanah yang terbuka jauh lebih besar dari pada tanah yang tertutup tanaman.

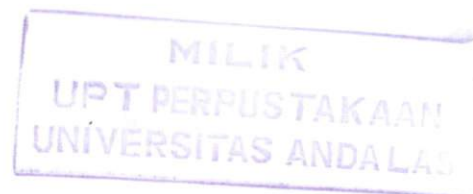
Jika semua nilai faktor-faktor dalam persamaan USLE tersebut telah diperoleh untuk semua satuan lahan, maka besar erosi yang terjadi dapat diperkirakan. Sedangkan untuk memprediksi erosi pada suatu DAS adalah dengan menjumlahkan erosi pada setiap satuan lahan (Arsyad, 1989).

Tingkat bahaya erosi dapat ditentukan dengan mengkombinasikan kedalaman solum tanah dengan jumlah tanah yang hilang maksimum dalam ton/ha/tahun atau nilai A (Departemen Kehutanan dan Bakosurtanal, 1987). Hubungan kelas tingkat bahaya erosi dengan kedalaman solum tanah dan nilai A dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kelas tingkat bahaya erosi

Erosi	Kelas Bahaya Erosi				
	I	II	III	IV	V
Solum Tanah (cm)	<15	15-60	60-180	180-480	>480
	ton/ha/tahun				
A dalam >90	SR	R	S	B	SB
B sedang 60-90	R	S	B	SB	SB
C dangkal 30-60	S	B	SB	SB	SB
D sangat dangkal <30	B	SB	SB	SB	SB

Keterangan : I – V = kelas bahaya erosi berdasarkan jumlah tanah hilang ton/ha/tahun, SR = sangat ringan, R = ringan, S = sedang, B = berat, SB = sangat berat.



2.4 Erosi yang Dapat Ditoleransikan

Penetapan batas tertinggi laju erosi yang masih dapat dibiarkan atau ditoleransikan adalah perlu karena tidak mungkin menekan laju erosi menjadi nol dari tanah-tanah yang diusahakan untuk pertanian terutama pada tanah berlereng (Arsyad, 1989). Ditambahkan oleh Kartasapoetra *et al* (1987) tidak mungkinnya menekan laju erosi menjadi nol karena adanya pengaruh iklim dan pergeseran-pergeseran dalam tanah serta perbuatan-perbuatan manusia yang secara sengaja atau tidak melakukan penyimpangan-penyimpangan dari ketentuan-ketentuan yang sudah ditetapkan.

Hamer (1981) *cit* Anggraini (2003) menyatakan konsep nilai erosi yang masih dapat ditoleransikan yang dihubungkan dengan umur hidup tanah, yaitu waktu yang dibutuhkan untuk habis tererosi suatu kedalaman tanah. Konsep tersebut menghubungkan kedalaman tanah efektif, kedalaman equivalen tanah, kedalaman minimum yang diperlukan tanaman, dengan umur hidup tanah, sebagai berikut :

$$T = \frac{DE - DM}{UT} + LPT$$

Dimana :

- T = laju erosi yang dapat ditoleransikan
- DE = kedalaman equivalen tanah (cm)
- DM = kedalaman tanah minimum bagi tanaman (cm)
- UT = umur tanah pada waktu laju erosi tanah besar dari laju pembentukan tanah (tahun)
- LPT = laju pembentukan tanah (mm/tahun)

Oleh karena itu usaha konservasi tidak berusaha untuk menghentikan erosi, tetapi hanya mengendalikan laju erosi ke suatu nilai tertentu yang tidak merugikan. Nilai erosi ini dikenal dengan erosi diperbolehkan. Secara sederhana erosi diperbolehkan tidak boleh melebihi proses pembentukan tanah (Utomo, 1989). Besarnya nilai erosi yang diperbolehkan secara umum dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Besarnya erosi yang masih dapat diperbolehkan (Thomson, 1957 *cit* Kartasapoetra, 2000).

No	Sifat-sifat tanah	Batas Erosi yang diperbolehkan (ton/ha/th)
1.	Tanah dangkal diatas batuan	1,12
2.	Tanah dalam diatas batuan	2,24
3.	Tanah yang lapisan bawahnya (sub soil) yang terletak diatas sub strata yang tidak terkonsolidasi	4,48
4.	Tanah yang lapisan bawah yang permeabilitas lambat diatas sub strata yang tidak terkonsolidasi	8,97
5.	Tanah yang lapisan bawahnya agak permeable atas sub strata yang tidak terkonsolidasi	11,21
6.	Tanah yang lapisan bawahnya permeabilitas lambat di atas sub strata yang tidak terkonsolidasi	13,45

Jika batas erosi yang masih dapat ditoleransikan telah ditetapkan untuk suatu tanah tertentu, maka penggunaan tanah dan perlakuan yang diberikan harus direncanakan sedemikian rupa sehingga erosi tidak melampaui batas ini (Arsyad, 1985).

III. BAHAN DAN METODA

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan dari bulan September 2011 – Januari 2012 di Sub DAS Batang Mangau Kecamatan Patamuan dan Malalak Kabupaten Padang Pariaman dan Agam. Kemudian dilanjutkan dengan analisis tanah di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Jadwal selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1 dan untuk data curah hujan dapat dilihat pada Lampiran 2.

3.2 Bahan dan Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Abney level, gelas piala, dan altimeter. Sedangkan bahan yang digunakan adalah Aquadest dan kalium kromat. Selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3.

3.3 Metoda Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan metoda survei melalui beberapa tahap penelitian yaitu (1) Pengumpulan dan penelaahan data sekunder, (2) Survei pendahuluan, (3) Survei utama, (4) Analisis tanah di Laboratorium, (5) Pengolahan data serta penyusunan laporan. Untuk pengambilan contoh air digunakan metoda USDA (1979).

3.3.1 Pengumpulan dan Penelaahan Data Sekunder

3.3.1.1 Peta Kelas Lereng

Peta dasar yang digunakan untuk penelitian ini adalah peta topografi JANTOP TNI AD 1984 skala 1:50.000. Peta topografi ini digunakan untuk dasar penarikan batas Sub DAS, pola aliran, penentuan kelas lereng dan menentukan satuan lahan daerah tersebut. Peta lereng dibuat berdasarkan kepada penafsiran dan analisis garis kontur yang ada dalam peta topografi dengan menggunakan persamaan Trigonometri :

$$\text{Tg } \alpha = \frac{\text{Jumlah kontur} \times \text{Interval kontur}}{\text{Jarak kontur} \times \text{Jarak sebenarnya}}$$

$$\% \text{ lereng} = \frac{\alpha}{45} \times 100\%$$

Dari peta kelas lereng tersebut didapat klasifikasi kelas lereng seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Kelas lereng di Kecamatan Patamuan dan Malalak.

No	Kriteria	% Lereng	Luas	
			Hektar	%
1	Landai	3–8 (B)	1.105	11,84
2	Agak Curam	16–30 (D)	3.026	32,42
3	Curam	45–60 (F)	4.299	46,05
4	Sangat Curam	60–100 (G)	910	9,69
Jumlah			9.334	100

Sumber: Peta kelas Lereng pada Lampiran 4

3.3.1.2 Peta penggunaan Lahan

Peta penggunaan lahan diperoleh dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Pemerintah Kabupaten Patamuan dan Agam. Sebaran luas masing-masing penggunaan lahan tersebut tertera pada Tabel 5.

Tabel 5. Penggunaan lahan di Kecamatan Patamuan dan Malalak.

No	Penggunaan Lahan	Luas	
		Hektar	%
1	Hutan Primer Lindung	1.035	16,05
2	Hutan Sekunder	883	20,14
3	Perkebunan Rakyat	5.845	15,42
4	Perkebunan Campuran	746	8,39
5	Sawah	1.064	15,42
6	Semak Belukar	2.605	48,39
Jumlah		9.334	100

Sumber: Peta Penggunaan Lahan Pada Lampiran 5

3.3.1.3 Peta Satuan Lahan

Peta satuan lahan diperoleh dengan menumpang tindihkan (overlap) peta lereng dan peta penggunaan lahan. Dari hasil overlap peta lereng dan peta penggunaan lahan diperoleh 12 satuan lahan sebagai berikut pada Tabel 6.



Tabel 6. Satuan lahan di Kecamatan Patamuhan dan Malalak.

No	Satuan Lahan	Keterangan	Luas	
			Hektar	%
1	Hl G	Hutan lindung dengan lereng sangat curam	483	5,17
2	Hl F	Hutan lindung dengan lereng curam	556	5,95
3	Hs F	Hutan sekunder dengan lereng curam	863	9,24
4	Kr F	Kebun rakyat dengan lereng curam	2.494	26,72
5	Kr D	Kebun rakyat dengan lereng agak curam	2.023	20,81
6	Kc D	Kebun campuran dengan lereng agak curam	874	9,36
7	Kr G	Kebun rakyat dengan lereng sangat curam	418	4,47
8	Sw D	Sawah dengan lereng agak curam	347	3,71
9	Sw B	Sawah dengan lereng landai	296	3,17
10	Sm D	Semak belukar dengan lereng agak curam	73	0,78
11	Sm F	Semak belukar dengan lereng curam	35	0,37
12	Kr B	Kebun rakyat dengan lereng landai	730	7,89
Jumlah			9.334	100

Sumber: Peta Satuan Lahan pada Lampiran 6.

3.3.1.4 Data Curah Hujan

Data curah hujan yang dipakai diperoleh dari stasiun Klimatologi Sicincin, Padang Pariaman. Data curah hujan ini digunakan untuk menghitung indeks erosivitas hujan atau nilai R. Data curah hujan dilampirkan pada Lampiran 7.

3.3.2 Survei Pendahuluan

Guna mengetahui keadaan lapangan dilakukan survey pendahuluan yang bertujuan untuk mempersiapkan survei utama, pada survei pendahuluan di tentukan titik tempat pengambilan contoh tanah, dan dilakukan pengecekan terhadap penggunaan lahan dan kemiringan lahan dilapangan. Pada tahap ini dilakukan juga wawancara dengan penduduk setempat untuk mengetahui keadaan sosial dan hal-hal yang berhubungan dengan pelaksanaan survey utama.

3.3.3 Survei Utama

Pada tahap ini dilakukan pengambilan sampel tanah secara Proporsional Random sampling berdasarkan luas satuan lahan, yaitu < 100 Ha diambil satu titik, 100-200 Ha diambil dua titik, > 200 Ha diambil tiga titik pengamatan dari setiap satuan lahan sebagai contoh tanah perwakilan. Untuk menetapkan posisi titik pengamatan digunakan GPS (Global Positioning System). Lokasi pengukuran prediksi erosi dan pengambilan sampel tanah berdasarkan satuan lahan. Dari hasil overlap antara peta lereng dan peta penggunaan lahan maka diperoleh 22 titik pengambilan sampel dari 22 satuan lahan di Sub DAS Batang Mangau Kecamatan Patamuan - Malalak Kabupaten Padang Pariaman - Agam.

Pada tahap ini dilakukan pengambilan contoh tanah terganggu, contoh tanah utuh dan pembuatan profil tanah. Contoh tanah terganggu diambil pada kedalaman 0-20 cm dengan menggunakan bor belgi, yang akan digunakan untuk penentuan tekstur dan bahan organik tanah di laboratorium. Contoh tanah utuh diambil dengan menggunakan ring sampel pada kedalaman 8-12 cm yang digunakan untuk penetapan permeabilitas tanah. Sedangkan pada profil tanah dilakukan pengamatan kedalaman efektif dan kedalaman solum tanah. Cara kerja pengambilan contoh tanah, prosedur kerjanya tertera pada Lampiran 8.

Untuk penetapan struktur tanah langsung diamati dilapangan dengan mengambil contoh tanah tidak terganggu. Cara kerja pengamatan struktur dilampirkan pada Lampiran 9. Kriteria struktur tanah dapat disesuaikan dengan kriteria sifat-sifat fisika tanah pada Lampiran 10.

3.3.4 Analisis Tanah di Laboratorium

Analisis contoh tanah terdiri dari : Tekstur tanah berdasarkan metoda ayak dan pipet, kandungan bahan organik tanah berdasarkan metoda Walkey dan Black dan, permeabilitas tanah berdasarkan metoda Tinggi muka air yang konstan, penetapan berat volume dengan metode Volumetrik dan penetapan struktur tanah dilapangan yang dapat dilihat pada Lampiran 9.

3.3.5 Pengolahan Data

- a. Laju Erosi pada setiap satuan lahan

Laju erosi yang terjadi pada masing-masing satuan lahan diprediksikan dengan menggunakan rumus USLE yang dikemukakan oleh Wischmeier dan Smith (1978 cit Arsyad, 2000):

$$A = R \times K \times L \times S \times C \times P$$

Dimana:

A : Banyaknya tanah tererosi dalam ton/ha/tahun

R : Erosivitas

K : Faktor erodibilitas tanah

L : Faktor Panjang Lereng

S : Faktor kecuraman lereng

C: Faktor penutupan tanah dan pengelolaan tanaman

P : Faktor-faktor tindakan khusus konservasi tanah

Dimana nilai R adalah merupakan daya rusak hujan atau erosivitas hujan yang dapat dihitung dengan menggunakan rumus Iso-erodent yang dikemukakan oleh Bolls (1979), *cit* Arsyad, (1985) dengan menggunakan data curah hujan bulanan. Rumus tersebut adalah sebagai berikut :

$$EI_{30} = 6,119 (RAIN)^{1,21} (DAYS)^{-0,47} (MAXP)^{0,53}$$

Dimana EI_{30} adalah erosivitas hujan bulanan, Rain adalah rata-rata curah hujan bulanan (cm), Days adalah jumlah hari hujan rata-rata perbulan, dan Maxp adalah curah hujan maksimum selama 24 jam dalam setiap bulan (cm) EI_{30} tahunan (R) adalah jumlah EI_{30} bulanan.

Nilai K atau erodibilitas tanah merupakan mudah tidaknya tanah tererosi yang ditentukan oleh berbagai sifat fisik dan kimia tanah antara lain oleh tekstur, struktur, permeabilitas dan bahan organik tanah (Wischmeier, Jhonson dan Cross, 1971 *cit* Asdak, 1995). Penetapan nilai K dapat juga dihitung dengan menggunakan nomograf atau dengan perhitungan memakai persamaan :

$$100 K = 1,292 [2,1M^{1,14} (10^{-4}) (12 - a) + 3,25 (b-2) + 2,5 (c-3)]$$

Dimana :

K = Faktor erodibilitas tanah

M = Persentase pasir halus dan debu (0,1 mm – 0,002) dikali (100 – persentase liat)

a = Persentase bahan organik

b = Kelas struktur tanah (pada lampiran 4)

c = Kelas permeabilitas (pada lampiran hal 4)

Faktor topografi yaitu panjang lereng dan kecuraman lereng (LS), Dimana dalam sistem matrik, Arsyad (2000) memberikan persamaan :

$$LS = \sqrt{\lambda} (0,0138 + 0,00965s + 0,00138s^2)$$

Dimana:

LS = Faktor topografi

λ = Panjang lereng (m)

s = Kecuraman lereng (%)

Faktor penutup tanah dan pengelolaan tanaman (C) mengukur pengaruh bersama jenis tanaman dan pengelolaannya (Arsyad, 2000). Nilai faktor C yang didapatkan oleh berbagai pakar dapat dilihat di Lampiran 11.

Menurut Arsyad (2000) faktor tindakan khusus konservasi tanah (faktor P) yang sudah secara luas diterapkan adalah pengelolaan menurut kontur, penanaman dalam strip menurut kontur dan pemakaian teras. Nilai faktor P dapat dilihat pada Lampiran 12.

Selanjutnya pada masing-masing satuan lahan dihitung kehilangan tanah yang masih dapat ditoleransikan (nilai T) dengan konsep Hamer (Hardjowigeno,2001).

$$T = \frac{DE-DM}{UT} + LPT$$

Dimana:

T = Laju erosi yang dapat ditoleransikan

DE = kedalaman ekuivalen tanah ($K_e \times FKT$)

DM = Kedalaman minimum tanah bagi tanaman (cm)

UT = Umur tanah dalam tahun

LPT = Laju pembentukan tanah (mm/th)

Jika besarnya erosi yang terjadi (A) masih dibawah nilai erosi yang dapat ditoleransikan (T) , nilai A kecil dari nilai T tidak membahayakan kelestarian sumber daya tanah dan air, tapi bila nilai A besar dari nilai T, maka harus dicarikan alternatif penggunaan lahan dan teknik konservasi yang tepat agar diperoleh pengelolaan lahan untuk pertanian aman dan lestari atau memberikan laju erosi yang lebih rendah dari erosi yang masih dapat ditoleransikan. Caranya adalah dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Arsyad (2000):

$$CP \leq \frac{T}{RKLS}$$

Dimana:

T : Erosi yang dapat ditoleransikan (ton/ha/tahun)

RKLS : Erosi potensial, CP = 1 (ton/ha/tahun)

C : Faktor tanaman

P : Faktor teknik konservasi tanah yang dipakai

Setelah didapatkan nilai erosi (A) dan erosi yang dapat ditoleransikan (T) pada setiap satuan lahan, maka kedua nilai tersebut dibandingkan. Apabila besarnya erosi yang akan terjadi dari perhitungan persamaan USLE lebih besar dari nilai (T) maka faktor C atau P atau keduanya harus dirubah yang berarti merubah jenis tanaman, pola tanam dan tindakan konservasi tanah sehingga nilai $A \leq T$, seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Alternatif penggunaan lahan.

No	Satuan Lahan	A (Ton/Ha/Th)	T (Ton/Ha/Th)	Perbandingan A dengan T	Alternatif penggunaan lahan dan tindakan konservasi tanah
1	HI G	2,79	12,15	$A < T$	-
2	Kr F	580,76	17,22	$A > T$	C1P1P3

Keterangan: C1 = Kebun campuran kerapatan tinggi (nilai C= 0,10), P1 = Teras bangku konstruksi baik (nilai P= 0,04), P3 = Tanaman perkebunan disertai penutup tanah yang rapat (nilai P = 0,10).

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan Umum Daerah Penelitian

4.1.1 Letak dan Lokasi Daerah Penelitian

Secara administrasi DAS Batang Mangau terletak di Kecamatan Patamuan dan Malalak, Kabupaten Padang Pariaman dan Agam dengan luas Kecamatan Patamuan 5383 hektar dan Kecamatan Malalak 5360 hektar, DAS Batang Mangau yang mengalir dari Malalak melintasi gunung Tandikek, Bukik Gunung Tigo dan Bukik Lubuak Laweh mengalir sepanjang 46 km ke hilirnya di nagari kabun pondok dua. Secara Geografi DAS Batang Mangau ini terletak pada $0^{\circ} 20' 34''$ LS sampai $0^{\circ} 32' 24''$ LS, dan $100^{\circ} 13' 21''$ BT sampai $100^{\circ} 19' 53''$ BT, dengan ketinggian tempat berkisar antara 25 - 2.500 mdpl (BPS Kabupaten Padang Pariaman, 2009). Sebagian besar tanah yang terdapat pada Kecamatan Patamuan dan Malalak ini adalah Andisol dan Inceptisol dengan keadaan topografi didominasi oleh kondisi lahan yang landai 1105 ha (11,84 %) sampai dengan sangat curam 910 ha (9,69 %).

4.1.2 Iklim

Faktor iklim yang sangat berpengaruh terhadap erosi di daerah tropika basah adalah curah hujan. Berdasarkan sistem klasifikasi iklim menurut Schmidt-Fergusson, iklim di daerah penelitian ini termasuk ke dalam tipe iklim A (Sangat Basah). Kriteria yang digunakan adalah penentuan bulan kering dan bulan basah. Bulan kering yaitu bulan dengan curah hujan < 60 mm/bln, bulan lembab yaitu bulan dengan curah hujan 60-100 mm/bln, dan bulan basah yaitu bulan dengan curah hujan > 100 mm/bln. Dari data yang diperoleh semua bulan merupakan bulan basah karena curah hujannya lebih besar dari 100 mm. Data curah hujan ini berpedoman pada data yang diperoleh dari Stasiun Klimatologi Sicincin Padang Pariaman tahun 1999 – 2009 (Lampiran 7).

4.1.3 Topografi

Berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi erosi, faktor topografi sangat besar pengaruhnya dalam menentukan besarnya kecepatan dan volume aliran permukaan (run off) yang akan mengangkut dan menghanyutkan partikel-partikel tanah. Dua unsur topografi yang paling berpengaruh terhadap aliran

permukaan dan erosi adalah panjang lereng (L) dan kemiringan lereng (S) (Arsyad, 2000). Berdasarkan penafsiran peta topografi skala 1:50.000 dan pengecekan di lapangan maka diperoleh beberapa kelas lereng antara lain lahan dengan topografi landai dengan luas 1105 ha (11,84%), agak curam dengan luas 3026 ha (32,42%), lahan dengan topografi curam dengan luas 4299 ha (46,05%) dan lahan dengan topografi sangat curam dengan luas 910 ha (9,69%).

4.1.4 Penggunaan Lahan (C) dan Konservasi Tanah (P)

Berdasarkan peta penggunaan lahan dan pengecekan di lapangan didapatkan beberapa macam penggunaan lahan. Nilai faktor pengelolaan tanaman dan penutup tanah (C) ditentukan berdasarkan penggunaan lahan di daerah penelitian dan di sesuaikan dengan penelitian para ahli sebelumnya seperti pada lampiran 10.

Semakin tinggi nilai CP maka kemungkinan erosi yang terjadi semakin besar, sesuai dengan pendapat Arsyad (2000) bahwa vegetasi (pengelolaan tanaman) mempengaruhi erosi karena vegetasi melindungi tanah terhadap kerusakan oleh butir-butir hujan. Pengaruh vegetasi tersebut tergantung pada jenis tanaman, perakaran, tinggi tanaman, tajuk dan tingkat pertumbuhan. Begitu juga dengan teknik konservasi tanah yang dilakukan.

4.2 Sifat Fisika dan Kimia Tanah

Hasil analisa sifat fisika dan kimia tanah dapat dilihat pada Tabel 8. Hasil analisa ini digunakan untuk menentukan nilai erodibilitas tanah (K) pada setiap satuan lahan.

Tabel 8. Hasil analisis tanah pada Sub DAS Batang Mangau.

No	Satuan Lahan	Bahan Organik (%)	Permeabilitas (cm/jam)	Struktur Tanah
1	Hi G	11,10 t	15,59 s-c	Granular sedang-kasar
2	Hi F	11,20 t	15,35 s-c	Granular sedang-kasar
3	Hs F	11,19 t	15,26 s-c	Granular sedang-kasar
4	Kr F	6,90 s	9,09 s	Granular halus
5	Kr D	5,91 s	6,81 s	Granular sedang kasar
6	Kc D	7,39 s	8,90 s	Granular sedang-kasar
7	Kr G	12,36 t	10,89 s	Granular sedang-kasar
8	Sw D	2,99 r	2,30 l-s	Granular halus
9	Sw B	3,16 r	3,49 l-s	Granular halus
10	Sm D	4,41 s	9,38 s	Granular sedang-kasar
11	Sm F	4,57 s	9,50 s	Granular sedang-kasar
12	Kr B	4,28 s	13,72 s-c	Granular sedang-kasar

Keterangan : t = tinggi, s = sedang, r = rendah, l = lambat, l-s = lambat – sedang, s-c = sedang - cepat

Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa kandungan bahan organik tidak selalu berbanding lurus dengan nilai permeabilitas tanah. Seperti pada satuan lahan SmD (semak belukar dengan lereng agak curam) dan SmF (semak belukar dengan lereng curam) mempunyai kandungan bahan organik yang lebih rendah jika dibandingkan dengan satuan lahan KrF (kebun rakyat dengan lereng curam) dan KrD (kebun rakyat dengan lereng agak curam) tetapi mempunyai nilai permeabilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan permeabilitas disatuan lahan KrF dan KrD tersebut. Hal ini disebabkan karena nilai permeabilitas tanah terutama tergantung pada ukuran rata-rata pori yang dipengaruhi oleh distribusi ukuran partikel, bentuk partikel dan struktur tanah. Secara garis besar makin kecil ukuran partikel, makin kecil pula ukuran pori dan makin rendah koefisien permeabilitasnya. Sesuai dengan pendapat Hansen (1986) *cit.* Aprisal (1997) bahwa permeabilitas tanah sangat dipengaruhi oleh sifat-sifat fisika tanah.

Kandungan bahan organik pada masing-masing satuan lahan berkisar antara 2,99% sampai 12,36 %. Berdasarkan kriteria penilaian kandungan bahan organik, kandungan bahan organik tersebut memiliki kriteria rendah sampai tinggi. Persentase bahan organik yang rendah terdapat pada satuan lahan sawah

dengan lereng agak curam (SwD) dan sawah dengan lereng landai (SwB). Rendahnya kandungan bahan organik pada lahan sawah ini bisa disebabkan karena tidak seimbangnya bahan organik yang keluar sewaktu panen. Selain itu bisa disebabkan karena tidak adanya pengembalian bahan organik yang telah habis akibat pengolahan tanah yang intensif. Sesuai dengan pendapat Hakim et al (1986) bahwa pengolahan tanah yang baik hendaknya selalu memberi tambahan bahan organik yang seimbang dengan pengembalian hasil panen sehingga kandungan bahan organik dapat dipertahankan.

Rusman (1999) menambahkan bahwa pengolahan tanah yang intensif mempercepat penurunan kandungan bahan organik tanah karena pengolahan tanah merubah keadaan porositas yang dapat memperbaiki tata udara tanah. Dengan peredaran udara yang baik di dalam tanah dapat meningkatkan kelembaban tanah dan aktifitas mikroorganisme yang diperlukan untuk perombakan bahan-bahan organik. Mikroorganisme membutuhkan bahan organik sebagai sumber energinya, maka dengan demikian oksidasi bahan organik akan semakin tinggi dengan pengolahan. Akibatnya, kandungan bahan organik tanah akan menurun seiring dengan waktu bila tidak ada penambahan bahan organik itu sendiri.

Satuan lahan kebun rakyat dengan lereng curam (KrF), kebun rakyat dengan lereng agak curam (KrD), kebun campuran dengan lereng agak curam (KcD), semak belukar dengan lereng agak curam (SmD), semak belukar dengan lereng curam (SmF) dan kebun rakyat dengan lereng landai (KrB) mempunyai kandungan organik yang termasuk kedalam kriteria sedang. Sedangkan pada satuan lahan hutan lindung dengan lereng sangat curam (HIG), hutan lindung dengan lereng curam (HIF), hutan skunder dengan lereng curam (HsF), kebun rakyat dengan lereng sangat curam (KrG) mempunyai kandungan bahan organik yang tinggi. Hal ini dikarenakan banyaknya jumlah, jenis dan rapatnya vegetasi merupakan sumber bahan organik tanah melalui serasah yang dihasilkannya.

Sesuai dengan pendapat Ahmad (1980) bahwa vegetasi yang tumbuh sangat mempengaruhi bahan organik tanah. Daun tanaman yang gugur merupakan sumber bahan organik tanah. Ditambahkan Soegiman (1982) bahwa sumber bahan organik tanah adalah jaringan tumbuh-tumbuhan seperti akar tanaman, semak, rumput, dan tanaman tingkat rendah lainnya yang setiap tahun dapat menyediakan

sejumlah besar bahan organik. Berbedanya kandungan bahan organik satuan lahan hutan dengan yang lainnya disebabkan berbedanya jumlah sumbangan bahan organik tanah selain itu juga disebabkan karena berbedanya bahan induk tanah. Hutan dengan vegetasi yang rapat dan beragam akan memberikan sumbangan bahan organik yang lebih banyak ke tanah dari pada satuan lahan lainnya. Karena sisa-sisa tanaman berupa dedaunan, ranting, batang tanaman yang belum hancur menutupi permukaan tanah. Selain melindungi tanah dari pukulan hujan, juga merupakan sumber bahan organik untuk kebutuhan mikroorganisme tanah.

Nilai permeabilitas tanah seperti yang terlihat pada Tabel 8 berkisar dari kriteria lambat sampai sedang hingga kriteria sedang sampai cepat. Permeabilitas tanah yang lambat sampai sedang terdapat pada penggunaan lahan sawah dengan lerang agak curam (SwD) dan sawah dengan lereng landai (SwB). Hal ini disebabkan pada lahan sawah mengalami pemadatan. Telah terbentuknya lapisan padat akibat pengaruh pengolahan tanah yang intensif dan menggunakan alat-alat berat sehingga pori-pori tanah menjadi berkurang dan infiltrasi air kedalaman menurun. Sesuai dengan pendapat Sudarsono (2003) bahwa pengolahan tanah yang intensif akan menghancurkan agregat tanah menjadi butiran-butiran tanah individual. Butiran-butiran ini menghambat pori-pori tanah yang menyebabkan infiltrasi dan permeabilitas menjadi berkurang. Untuk penggunaan lahan hutan, kebun campuran, kebun rakyat dan semak belukar nilai permeabilitasnya berkisar dari kriteria sedang sampai sampai cepat. Hal ini disebabkan karena perakaran tanaman yang membuat agregat mantap dan kandungan bahan organik dengan kriteria sedang sampai tinggi sehingga tanah lebih poros dan mampu meloloskan air dengan baik. Menurut Arsyad (2000) bahwa perakaran tanaman dapat membuat agregat tanah menjadi mantap, karena akar-akar rambut dapat mengikat butir-butir tanah menjadi agregat serta tanah menjadi poros dan meningkatkan permeabilitas tanah.

Struktur tanah pada berbagai satuan lahan berupa granular halus dan granular sedang – kasar. Sebaran struktur tanah dipengaruhi penggunaan lahan, pengolahan tanah, dan bahan organik tanah. Sebagaimana Luki (1995) menjelaskan bahwa faktor yang banyak mempengaruhi perkembangan dan pembentukan struktur tanah adalah vegetasi, mikroba tanah, pengolahan tanah dan

iklim. Pada umumnya pengolahan tanah dapat merusak perakaran tanaman yang tersebar dipermukaan tanah yang berfungsi menjaga kemantapan agregat tanah. Pengolahan tanah dan terbukanya permukaan tanah menyebabkan struktur tanah menjadi hancur (pecah) hingga menjadi halus, karena pada saat curah hujan tinggi pukulan butiran-butiran hujan memiliki daya rusak yang besar. Hal demikianlah yang terjadi pada satuan lahan kebun rakyat dengan lereng curam (KrF) dan satuan lahan sawah (SwD dan SwB) yang mempunyai struktur tanah granular halus. Sedangkan pada satuan lahan lainnya mempunyai struktur tanah granular sedang – kasar yang disebabkan karena minimnya pengolahan tanah yang dapat merusak struktur tanah.

Untuk hasil analisa tekstur tanah pada Sub DAS Batang Mangau dapat dilihat pada Tabel 9. Dari tabel dapat dilihat bahwa tekstur tanah pada berbagai penggunaan lahan dan kelerengan beragam mulai dari lempung, lempung liat berpasir, lempung berliat dan liat berpasir. Tekstur tersebut diperoleh dari hasil proyeksi dalam segitiga tekstur USDA pada Lampiran 15 yang didasarkan kepada perbandingan fraksi dan jumlah yang dominan pada masa tanah.

Untuk persentase pasir yang tinggi terdapat pada satuan lahan semak belukar dengan lereng agak curam (SmD) dan satuan lahan kebun rakyat dengan lereng landai (KrB). Sedangkan persentase pasir terendah terdapat pada satuan lahan kebun rakyat dengan lereng sangat curam (KrG) dan satuan lahan kebun rakyat dengan lereng curam (KrF). Untuk fraksi debu persentase tertinggi terdapat pada satuan lahan hutan skunder dengan lereng curam (HsF) dan kebun rakyat dengan lereng curam (KrF), dan persentase terendah terdapat pada satuan lahan hutan dengan lereng sangat curam (HIG) dan sawah dengan lereng agak curam (SwD). Pada fraksi liat persentase tertinggi terdapat pada satuan lahan hutan skunder dengan lereng curam (HsF) dan hutan lindung dengan lereng sangat curam (HIG). Sedangkan persentase terendah terdapat pada satuan lahan kebun rakyat dengan lereng sangat curam (KrG) dan kebun rakyat dengan lereng curam (KrF).

Tabel 9. Hasil analisis tekstur tanah pada setiap satuan lahan Sub DAS Batang Mangau.

No	Satuan Lahan	Fraksi (%)				Kelas Tekstur
		Pasir	Pasir sangat halus	Debu	Liat	
1	HI G	44,31	12,31	10,85	32,53	Lempung liat berpasir
2	HI F	29,50	10,27	34,42	25,81	Lempung berliat
3	Hs F	28,94	8,29	42,31	41,19	Lempung berliat
4	Kr F	27,77	8,06	42,23	21,93	Lempung berliat
5	Kr D	34,54	13,13	29,94	22,38	Lempung
6	Kc D	29,05	17,36	30,52	23,07	Lempung
7	Kr G	25,91	20,26	36,53	17,30	Lempung
8	Sw D	41,00	16,33	10,22	32,34	Liat berpasir
9	Sw B	29,76	11,38	36,69	22,16	Lempung berliat
10	Sm D	55,25	7,50	15,10	22,15	Lempung liat berpasir
11	Sm F	54,10	6,33	14,23	25,34	Lempung liat berpasir
12	Kr B	48,32	11,20	11,19	29,28	Lempung liat berpasir

Dari Tabel 9 dapat dilihat perbedaan kelas tekstur pada setiap satuan lahan. Perbedaan tersebut diduga akibat proses pembentukan dan perkembangan tanah, bahan induk, curah hujan, topografi, organisme dan waktu. Sesuai dengan pendapat Soepardi (1983) bahwa sebaran fraksi-fraksi tanah dapat berbeda karena proses pembentukan dan perkembangan tanah berbeda, meskipun bahan induk, waktu dan curah hujan sama.

4.3 Prediksi Erosi dan Tingkat Bahaya Erosi

4.3.1 Erosivitas Hujan (R)

Data ini terdiri atas; rata-rata curah hujan bulanan (*Rain*), jumlah hari hujan (*Days*) dan curah hujan maksimum (*Max*). Kemudian dimasukan ke dalam persamaan $EI_{30} = 6,119 (RAIN)^{1,21} (DAYS)^{-0,47} (MAXP)^{0,53}$ untuk mendapatkan nilai erosivitas hujan bulanan (EI_{30}). Dengan menjumlahkan nilai EI_{30} selama setahun maka nilai erosivitas yang didapat adalah 3494,60 seperti pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata curah hujan bulanan, jumlah hari hujan dan curah hujan maksimum dari tahun 1999-2008 (mm/th).

Case	Bulan											
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	juli	Agus	Sept	Okt	Nov	Des
Rain	34,02	17,7	22,87	28,33	19,5	21,01	24,31	23,28	32,16	33,82	41,88	39,14
Days	9,2	7,1	9,3	11,6	7,7	8,2	7,8	8,3	11,3	11,5	12	12,8
Max	6,72	4,69	3,99	5,5	4,43	4,91	4,41	5,08	6,16	5,0	5,75	6,72
EI ₃₀	422,28	178,80	197,16	272,89	187,74	210,67	243,07	241,48	342,03	322,78	441,28	428,42
(R) Erosivitas	3494,60											

Sumber : Data Curah Hujan pada Lampiran 7

4.3.2 Erodibilitas Tanah (K)

Nilai erodibilitas tanah untuk masing-masing satuan lahan dapat dilihat pada Tabel 11. Besarnya nilai erodibilitas tanah ditentukan oleh sifat fisika dan kimia tanah itu sendiri seperti tekstur tanah, struktur, permeabilitas dan kandungan bahan organik tanah. Dari Tabel 11 dapat dilihat bahwa nilai K berkisar dari 0,02 sampai 0,33 dengan kriteria sangat rendah agak tinggi.

Dari tabel dapat dilihat bahwa semakin lambat kriteria permeabilitas, maka nilai erodibilitasnya akan semakin besar. Hal ini disebabkan karena air hujan yang jatuh kepermukaan tanah tidak semuanya meresap ke dalam tanah (infiltrasi), sebagian mengalir kepermukaan tanah. Menurut Kartasapoetra et al (2000) dengan menurunnya kapasitas infiltrasi maka daya tekan air yang dialirkanpun menjadi lebih kuat. Begitu juga dengan kandungan bahan organik tanah, semakin rendah kandungan bahan organik maka nilai erodibilitasnya semakin tinggi. Hal ini disebabkan karena tanah yang kandungan bahan organiknya rendah mempunyai daya pegang air yang rendah pula sehingga menyebabkan tanah tidak mampu menghambat laju aliran permukaan. Voroney (1981) cit Asdak (2004) melaporkan bahwa sifat erodibilitas tanah turun secara linier dengan kenaikan unsur organik dalam tanah.

Tabel 11. Nilai erodibilitas tanah (K) pada masing-masing satuan lahan pada Sub DAS Batang Mangau.

No	Satuan Lahan	M	a	b	C	K	Kelas Erodibilitas
1	HI G	1562,20	11,10	3	2	0,02	Sangat rendah
2	HI F	3315,55	11,20	3	2	0,03	Sangat rendah
3	Hs F	4039,16	11,19	3	2	0,04	Sangat rendah
4	Kr F	3937,26	6,90	3	3	0,22	Sedang
5	Kr D	3390,37	5,91	3	4	0,22	Sedang
6	Kc D	3770,62	7,39	3	3	0,16	Rendah
7	Kr G	4696,53	12,36	3	3	0,12	Rendah
8	Sw D	1803,05	2,95	2	5	0,17	Rendah
9	Sw B	3944,83	3,16	2	4	0,33	Agak tinggi
10	Sm D	1759,41	4,41	3	3	0,14	Rendah
11	Sm F	1535,00	4,57	3	3	0,12	Rendah
12	Kr B	1598,96	4,28	3	4	0,15	Rendah

Keterangan: M = (% pasir sangat halus + % debu) x (100 - % liat), a = Kandungan Bahan organik (%), b = Kode struktur tanah, c = Kode permeabilitas tanah, K= Nilai Erodibilitas Tanah.

Nilai M juga sangat berpengaruh terhadap erodibilitas tanah. Nilai M yang tinggi menunjukkan fraksi debu yang tinggi. Tanah yang banyak mengandung fraksi debu mempunyai daya kohesi antar partikel sangat lemah dan sangat mudah dihanyutkan air serta mudah jenuh air, sehingga infiltrasinya cepat menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Sarief (1986) bahwa tanah yang sebagian besar mengandung fraksi pasir dan debu peka terhadap erosi karena agregat yang terbentuk pada tanah tersebut mudah terdispersi (tidak mantap). Tanah yang mengandung banyak debu memiliki erodibilitas tinggi, sehingga paling mudah tererosi.

4.3.3 Faktor Topografi

Berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi erosi, faktor topografi sangat besar pengaruhnya dalam menentukan besarnya kecepatan dan volume aliran permukaan (run off) yang mengangkut dan menghanyutkan partikel-partikel tanah. Hasil perhitungan faktor LS pada masing-masing satuan lahan Sub DAS batang Mangau disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Nilai LS untuk masing-masing satuan lahan Pada DAS Batang Mangau.

No	Satuan Lahan	Panjang lereng / λ (m)	Lereng/s (%)	Nilai LS
1	HI G	45	62	39,92
2	HI F	50	47	24,86
3	Hs F	36	37	13,63
4	Kr F	36	36	12,59
5	Kr D	26	29	7,57
6	Kc D	25	31	8,10
7	Kr G	45	61	38,49
8	Sw D	25	28	6,78
9	Sw B	28	7	0,77
10	Sm D	24	25	5,46
11	Sm F	26	48	18,61
12	Kr B	33	8	0,94

Keterangan: HI = penggunaan lahan hutan, Hs = penggunaan lahan hutan sekunder, Kr = penggunaan lahan kebun kulit manis bercampur hutan strip tanaman, Sw = penggunaan lahan sawah irigasi, dengan teras bangku konstruksi sedang, Kc = penggunaan lahan kebun campuran, Sm = penggunaan lahan semak belukar.

Dari Tabel 12 dapat dilihat bahwa nilai LS yang paling tinggi terdapat pada satuan lahan hutan lindung dengan lereng sangat curam (HIG) kemiringan 62% dengan nilai faktor LS 39,92. Sedangkan nilai LS yang terendah terdapat pada satuan lahan sawah dengan lereng landai (SwB) kemiringan 7% dengan nilai faktor LS 0,77. Jadi dapat disimpulkan semakin besar kemiringan lereng maka semakin tinggi nilai LSnya.

Dua unsur topografi yang paling berpengaruh terhadap aliran permukaan dan erosi adalah panjang lereng (L) dan kemiringan lereng (S) (Arsyad, 2000). Berdasarkan penafsiran peta topografi skala 1:50.000 dan pengecekan di lapangan maka diperoleh beberapa kelas lereng antara lain lahan dengan topografi landai dengan luas 1105 ha (11,84%), agak curam dengan luas 3026 ha (32,42%), lahan dengan topografi curam dengan luas 4299 ha (46,05%) dan lahan dengan topografi sangat curam dengan luas 910 ha (9,69%).

4.3.4 Faktor Penggunaan Lahan (C) dan Konservasi Tanah (P)

Semakin tinggi nilai CP maka kemungkinan erosi yang terjadi semakin besar, sesuai dengan pendapat Arsyad (2000) bahwa vegetasi (pengelolaan tanaman) mempengaruhi erosi karena vegetasi melindungi tanah terhadap kerusakan oleh butir-butir hujan. Pengaruh vegetasi tersebut tergantung pada jenis tanaman, perakaran, tinggi tanaman, tajuk dan tingkat pertumbuhan. Begitu juga dengan teknik konservasi tanah yang dilakukan.

Tabel 13. Nilai penggunaan lahan dan pengelolaan tanah (CP) pada Sub DAS Batang Mangau.

No	Satuan Lahan	Nilai Faktor C	Nilai Faktor P	C x P
1	HI G	0,001	1,00	0,0010
2	HI F	0,001	1,00	0,0010
3	Hs F	0,001	1,00	0,0010
4	Kr F	0,400	0,15	0,0600
5	Kr D	0,100	0,15	0,0150
6	Kc D	0,400	0,15	0,0600
7	Kr G	0,400	0,15	0,0600
8	Sw D	0,010	0,15	0,0015
9	Sw B	0,010	0,04	0,0004
10	Sm D	0,001	1,00	0,0010
11	Sm F	0,001	1,00	0,0010
12	Kr B	0,400	0,04	0,0160

Keterangan: HI F, HI G = penggunaan lahan hutan alami serasah banyak, Hs F = penggunaan lahan hutan sekunder serasah banyak, Kr B, Kr D, Kr F, Kr G = penggunaan lahan kebun kulit manis bercampur hutan strip tanaman rumput (padang rumput, semak) pertumbuhan baik, Sw B, Sw D = penggunaan lahan sawah irigasi, dengan teras bangku konstruksi sedang, Kc D = penggunaan lahan kebun campuran kerapatan tinggi (Kulit manis, Aren, Rambutan, Manggis dan tanaman tahunan lainnya) strip tanaman rumput pertumbuhan baik, Sm D, Sm F = penggunaan lahan semak belukar

Dari Tabel 13 dapat dilihat bahwa nilai CP tertinggi terdapat pada satuan lahan KrF, KcD dan KrG dengan penggunaan lahan perladangan dengan teknik konservasi teras bangku konstruksi sedang yaitu 0,06 dan nilai CP terendah terdapat pada satuan lahan HIF, HIG, HsF dengan penggunaan lahan hutan alami dan hutan sekunder serasah banyak dan SmD, SmF dengan penggunaan lahan semak belukar (0,001). Nilai CP yang tinggi membahayakan kelestarian sumber daya tanah dan air karena penggunaan lahan dan teknik konservasi sangat menentukan besarnya bahaya erosi.

Berdasarkan nilai dari faktor yang mempengaruhi erosi (R, K, LS, CP) yang didapatkan, maka dilakukan prediksi erosi pada masing-masing satuan lahan di Kenagarian Malalak Timur dan Utara Kecamatan Malalak Kabupaten Agam dengan menggunakan persamaan USLE. Hasil prediksi erosi (A) untuk masing-masing satuan lahan disajikan pada Tabel 14.

Tabel 14. Prediksi erosi pada masing-masing satuan lahan pada Sub DAS Batang Mangau.

No	Satuan Lahan	R	K	LS	CP	A Ton/Ha/Th	Kelas solum	TBE
1	HI G	3494,60	0,02	39,92	0,0010	2,79	Sedang	R
2	HI F	3494,60	0,03	24,86	0,0010	2,60	Sedang	R
3	Hs F	3494,60	0,04	13,63	0,0010	1,90	Sedang	R
4	Kr F	3494,60	0,22	12,59	0,0600	580,76	Sedang	SB
5	Kr D	3494,60	0,22	7,57	0,0150	87,29	Sedang	B
6	Kc D	3494,60	0,16	8,10	0,0600	271,74	Sedang	SB
7	Kr G	3494,60	0,12	38,49	0,0600	968,45	Sedang	SB
8	Sw D	3494,60	0,17	6,78	0,0015	6,04	Sedang	R
9	Sw B	3494,60	0,33	0,77	0,0004	0,35	Sedang	R
10	Sm D	3494,60	0,14	5,46	0,0010	2,67	Sedang	R
11	Sm B	3494,60	0,12	18,61	0,0010	7,80	Sedang	R
12	Kr B	3494,60	0,15	0,94	0,0160	7,88	Sedang	R

Keterangan: R = Nilai Erosivitas, K = Nilai erodibilitas, LS = Faktor Topografi CP = Nilai penggunaan lahan dan pengolahan tanah, A = Erosi (Ton/Ha/Th), R = Ringan, S = Sedang, B = Berat, SB = Sangat berat, Kelas solum berdasarkan deskripsi profil pada Lampiran 18.

Terjadinya erosi pada setiap satuan lahan pada Sub DAS Batang Mangau sangat dipengaruhi oleh besarnya curah hujan yang menyebabkan besarnya daya rusak hujan terhadap tanah. Menurut Kasiyani, 1988 *cit* Rusman 1999 bila dihubungkan dengan banyaknya lereng yang sangat curam dan topografi yang berbukit, maka potensi untuk merusak lahan akibat curah hujan sangat besar.

Daerah penelitian ini mempunyai tingkat bahaya erosi (TBE) yang ringan sampai dengan sangat berat. Untuk peta tingkat bahaya erosi pada setiap satuan lahan dilampirkan pada Lampiran 17. Satuan lahan yang mengalami tingkat bahaya erosi yang ringan antara lain HIG, HIF, HsF, SwD, SwB, SmD, SmB dan KrB dengan luas 3525 ha/37,8% dari luas keseluruhan. Untuk satuan lahan yang mengalami tingkat bahaya erosi berat adalah satuan lahan KrD dengan total luas 2023 ha/ 20,81% dari luas keseluruhan, sedangkan satuan lahan yang mengalami tingkat bahaya erosi sangat berat adalah satuan lahan KrF, KcD dan KrG dengan total luas 3786 ha/ 40,55% dari luas keseluruhan. Dari Tabel juga terlihat bahwa

erosi terbesar terjadi di satuan lahan kebun rakyat dengan lereng sangat curam (KrG) sebesar 968,45 ton/ha/th. Erosi terendah terjadi pada satuan lahan hutan sekunder dengan lereng curam (HsF) sebesar 1,90 ton/ha/th, lalu pada satuan lahan sawah dengan lereng landai (SwB) sebesar 0,35 ton/ha/th.

Besarnya erosi pada satuan lahan KrG disebabkan oleh semua faktor yang mempengaruhi erosi antara lain erosivitas, erodibilitas, topografi, vegetasi dan pengelolaan tanaman (R, K, LS, CP) mempunyai nilai yang besar. Sedangkan pada satuan lahan hutan (HlG, HlF, HsF) erosi tanah kecil dikarenakan erodibilitasnya (K) rendah dan faktor CP juga rendah walaupun faktor erosivitas dan faktor topografinya mempunyai nilai yang besar seperti satuan lahan yang lainnya. Jadi dapat disimpulkan semakin kecil nilai erodibilitas tanah, maka erosi semakin kecil dan sebaliknya jika nilai erodibilitas besar maka tanah akan semakin peka terhadap erosi. Hal ini sesuai dengan pendapat Utomo (1989) bahwa semakin besar nilai erodibilitas tanah tersebut maka tanah akan semakin mudah tererosi. Begitu juga dengan kecuraman dan panjang lereng, semakin curam lereng jumlah aliran permukaan akan semakin besar.

Rusman (1999) menyatakan pengaruh kemiringan lereng terhadap penghanyutan tanah disebabkan karena kecepatan aliran permukaan. Makin miring lereng maka air yang mengalir lebih cepat. Daya gerus air pada tanah serta kemampuan air untuk menghanyutkan tanah dipengaruhi oleh kecepatan aliran. Dengan demikian makin besar kemiringan lereng maka makin besar pula tanah yang hanyut. Begitu juga dengan panjang lereng, makin panjang lereng makin besar pula kecepatan aliran permukaan.

Untuk menentukan nilai erosi total yang terjadi pada setiap satuan lahan di DAS Batang Mangau, besar erosi dikalikan dengan luas masing-masing satuan lahan, seperti yang terdapat pada Tabel 15.

Tabel 15. Prediksi erosi total pada masing-masing satuan lahan pada Sub DAS Batang Mangau.

No	Satuan Lahan	A (Ton/Ha/Th)	Luas (Ha)	Prediksi erosi total (Ton/th)
1	HI G	2,79	483	1.347,47
2	HI F	2,60	556	1.445,60
3	Hs F	1,90	863	1.639,70
4	Kr F	580,76	2494	1.448.415,44
5	Kr D	87,29	2023	176.587,67
6	Kc D	271,74	874	237.500,76
7	Kr G	968,45	418	404.812,1
8	Sw D	6,04	347	2.095,88
9	Sw B	0,35	438	153,30
10	Sm D	2,67	73	194,91
11	Sm F	7,80	35	273
12	Kr B	7,88	730	5.752,40
Total			9.334	2.280.217,93

Dari Tabel 15 dapat dilihat bahwa erosi total untuk DAS Btang Mangau Kecamatan Ptamuan dan Agam Kabupaten Padang Pariaman dan Agam yang mempunyai luas 9.334 ha adalah 2.280.217,93 ton/th.

4.4 Erosi Yang Dapat Ditoleransikan

Besar nilai erosi yang dapat ditoleransikan (T) dapat dihitung dengan menggunakan rumus: $T = \frac{DE-DM}{UT} + LPT \times BV \times 10$

UT

Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 16. Dari Tabel 16 dapat dilihat bahwa erosi yang dapat ditoleransikan pada masing-masing satuan lahan berkisar dari 12,15 ton/ha/th sampai 27,05 ton/ha/th.

Tabel 16. Nilai erosi yang dapat ditoleransikan (T) pada setiap satuan lahan Sub DAS Batang Mangau .

No	Satuan Lahan	KE (mm)	FKT	DE (mm)	DM*) (mm)	UT*) (thn)	LPT*) (mm/thn)	BV (g/cm ³)	T (ton/ha/thn)
1	HI G	600	1,00	600	750	300	2	0,81	12,15
2	HI F	650	1,00	650	750	300	2	0,76	12,66
3	Hs F	600	1,00	600	750	300	2	0,85	12,68
4	Kr F	550	1,00	550	500	300	2	0,80	17,22
5	Kr D	600	1,00	600	500	300	2	0,80	17,35
6	Kc D	650	1,00	650	500	300	2	0,78	19,37
7	Kr G	650	1,00	650	500	300	2	0,76	19,00
8	Sw D	500	1,00	500	250	300	2	0,95	27,05
9	Sw B	500	1,00	500	250	300	2	0,84	23,93
10	Sm D	600	1,00	600	150	300	2	0,62	21,70
11	Sm F	550	1,00	550	150	300	2	0,79	26,33
12	Kr B	630	1,00	630	500	300	2	0,80	19,27

Keterangan: T = laju erosi yang dapat ditoleransikan Ke = kedalaman efektif, FKT = faktor kedalaman tanah (Lampiran 13) berdasarkan sub ordo pada peta tanah (Lampiran 16), DE = kedalaman ekuivalen tanah (Ke x FKT), DM = kedalaman minimum tanah bagi tanaman (Lampiran 14), UT = umur tanah dalam tahun LPT = laju pembentukan tanah (mm/th), BV = berat volume tanah (g/cm³) , *) = sumber : Hardjowigeno, 2001.

Beragamnya nilai erosi yang dapat ditoleransikan ini disebabkan oleh berbedanya nilai fator-faktor yang mempengaruhinya antara lain kedalaman tanah sampai lapisan penghambat (kedalaman efektif), faktor kedalaman tanah, kedalaman tanah minimum bagi tanaman, umur tanah, laju pembentukan tanah, dan berat volume tanah.

Nilai erosi yang masih dapat ditoleransikan (T) yang besar belum menjamin erosi yang terjadi disuatu daerah dapat diabaikan apabila nilai erosi tanah (A) yang diperoleh jauh lebih besar. Untuk mengetahui batas erosi yang masih dapat dibiarkan pada setiap satuan lahan dilakukan perbandingan antara nilai erosi tanah (A) dengan nilai erosi yang masih dapat ditoleransikan (T), seperti yang tercantum pada Tabel 17.

Tabel 17. Perbandingan erosi tanah (A) dengan erosi yang masih dapat ditoleransikan (T) pada masing-masing satuan lahan pada Sub DAS Batang Mangau.

No	Satuan Lahan	A (Ton/Ha/Th)	T (Ton/Ha/Th)	Perbandingan
1	HI G	2,79	12,15	A < T
2	HI F	2,60	12,66	A < T
3	Hs F	1,90	12,68	A < T
4	Kr F	580,76	17,22	A > T
5	Kr D	87,29	17,35	A > T
6	Kc D	271,74	19,37	A > T
7	Kr G	968,45	19,00	A > T
8	Sw D	6,04	27,05	A < T
9	Sw B	0,35	23,93	A < T
10	Sm D	2,67	21,70	A < T
11	Sm F	7,80	26,33	A < T
12	Kr B	7,88	18,25	A < T

Dari Tabel 17 dapat dilihat bahwa 4 satuan lahan mempunyai nilai erosi (A) yang lebih besar dari pada erosi yang dapat ditoleransikan (T), yaitu satuan lahan kebun rakyat dengan lereng curam (KrF), kebun rakyat dengan lereng agak curam (KrD), kebun rakyat dengan lereng sangat curam (KrG), kebun campuran dengan lereng agak curam (KcD). Hal ini disebabkan karena tidak sesuainya penggunaan lahan dengan topografinya. Oleh sebab itu perlu dicarikan alternatif penggunaan lahan (C) dan tindakan konservasi tanah (P) yang tepat untuk diterapkan agar nilai erosi (A) lebih kecil dari nilai laju erosi yang dapat ditoleransikan (T).

Dari Tabel 17 juga dapat dilihat 8 satuan lahan lainnya mempunyai nilai erosi (A) yang lebih kecil dari erosi yang ditoleransikan (T). Hal ini disebabkan karena mempunyai penutup tanah yang banyak sehingga dapat menambahkan bahan organik yang banyak juga, selain itu tanah terlindungi dari pukulan langsung air hujan. Asdak (2004) menyatakan bahwa dengan penambahan organik (serasah) pada tanah terbuka dapat menurunkan erosi hingga 80%. Sedangkan pada satuan lahan sawah dengan lereng landai dan agak curam (SwB dan SwD) nilai erosi juga kecil karena faktor topografinya yang bernilai rendah serta penggunaan lahan sawah dengan teras bangku konstruksi sedang mempunyai nilai faktor CP yang kecil yaitu 0,0015.

4.5 Alternatif Penggunaan Lahan dan Tindakan Konservasi Tanah

Alternatif penggunaan lahan serta tindakan konservasi yang tepat untuk diterapkan dalam menanggulangi besarnya erosi yang terjadi dapat dilihat pada Tabel 18. Dari Tabel 18 dapat dilihat bahwa dengan merubah penggunaan lahan dan tindakan konservasi dapat menurunkan laju erosi dari sebelumnya. Dalam menekan besarnya laju erosi sangat diperlukan vegetasi penutup tanah, semakin rapat tumbuhan semakin besar pengaruh vegetasi dalam melindungi tanah terhadap bahaya erosi. Sesuai dengan pendapat Rahim (2000) pengendalian erosi sangat bergantung kepada pengelolaan yang baik melalui upaya penutupan lahan atau menanam tanaman penutup tanah yang baik disertai dengan penyeleksian tindakan pengelolaan yang tepat.

Tabel 18. Alternatif penggunaan lahan dan tindakan konservasi yang sesuai serta prediksi erosi yang akan terjadi pada setiap satuan lahan pada Sub DAS Batang Mangau.

No	Satuan Lahan	A (Ton/Ha/Th)	T (Ton/Ha/Th)	Alternatif penggunaan lahan dan tindakan konservasi tanah	Prediksi erosi yang akan terjadi (Ton/Ha/th)
1	Hi G	2,79	12,15	-	2,79
2	Hi F	2,60	12,66	-	2,60
3	Hs F	1,90	12,68	-	1,90
4	Kr F	580,76	17,22	C1P1P3	3,87
				C2P2P3	29,03
5	Kr D	87,29	17,35	C1P1P3	2,32
				C2P2P3	17,45
6	Kc D	271,74	19,37	C1P1P3	1,81
				C2P2P3	13,58
7	Kr G	968,45	19,00	C1P1P3	6,45
				C2P2P3	48,42
				C1P2P3	24,21
8	Sw D	6,04	27,05	-	6,04
9	Sw B	0,35	23,93	-	0,35
10	Sm D	2,67	21,70	-	2,67
11	Sm F	7,80	26,33	-	7,80
12	Kr B	7,88	19,27	-	7,88
				-	-

Keterangan: C1 = Kebun campuran kerapatan tinggi (C = 0,10), C2 = Kebun campuran kerapatan sedang (nilai C= 0,20), P1 = Teras bangku konstruksi baik (nilai P= 0,04), P2 = Teras bangku konstruksi sedang (nilai P= 0,15), P3 = Tanaman perkebunan disertai penutup tanah rapat (P=0,10).

Semua alternatif penggunaan lahan yang dikemukakan memiliki nilai erosi yang kecil dari nilai erosi yang ditoleransikan. Pada satuan lahan kebun rakyat lereng sangat curam (KrG) alternatif penggunaan lahannya adalah kebun campuran kerapatan tinggi dan tindakan konservasi membuat teras bangku konstruksi baik disertai penutup tanah rapat. Pembuatan teras bangku berfungsi untuk mengurangi panjang lereng dan menahan air sehingga mengurangi kecepatan dan jumlah aliran permukaan, dengan demikian erosi akan berkurang. Dari alternatif penggunaan lahan tersebut akan dapat menekan erosi dari 968,45 ton/ha/th menjadi 6,45 ton/ha/th.

Untuk satuan lahan kebun rakyat dengan lereng curam (KrF) alternatif penggunaan lahannya juga dengan menjadikan kebun campuran kerapatan tinggi dan tindakan konservasi membuat teras bangku konstruksi baik disertai penutup tanah rapat. Pembuatan teras bangku berfungsi untuk mengurangi panjang lereng dan menahan air sehingga mengurangi kecepatan dan jumlah aliran permukaan, dengan demikian erosi akan berkurang. Dari penggunaan lahan tersebut akan dapat menekan erosi dari 580,76 ton/ha/th menjadi 3,87 ton/ha/th.

Pada satuan lahan kebun rakyat dengan lereng agak curam (KrD), alternatif penggunaan lahannya adalah kebun campuran kerapatan tinggi dan tindakan konservasi membuat teras bangku konstruksi baik disertai penutup tanah yang rapat. Dari penggunaan lahan tersebut akan dapat menekan erosi dari 87,29 ton/ha menjadi 2,32 ton/ha.

Untuk satuan lahan kebun campuran dengan lereng agak curam (KcD) alternatif penggunaan lahan yang sesuai adalah kebun campuran dengan kerapatan tinggi dan tindakan konservasi membuat teras bangku konstruksi baik disertai penutup tanah yang rapat. Selain itu juga bisa dengan kebun campuran kerapatan sedang dan melakukan tindakan konservasi dengan membuat teras bangku konstruksi sedang disertai penutup tanah yang rapat. Dari penggunaan lahan tersebut dapat menekan erosi dari 271,74 menjadi 1,81 / 13,58 ton/ha/th

Djajadi *et al*, (1994) melaporkan bahwa pada lahan dengan kelerengan 62% diketahui bahwa penanaman rumput *sateria* pada bibir teras dan tanaman *flemingia* pada bidang vertikal teras dapat menekan erosi sebesar 71%. Ditambahkan oleh rahim (2006), tanaman *leguminosae* dan rerumputan dapat

memberikan penutupan tanah yang baik dan juga memelihara bahkan meningkatkan status bahan organik tanah yang dapat menyuburkan tanah. Dengan demikian tanah akan menjadi lebih stabil agregatnya sehingga kepekaannya terhadap erosi menurun.

Menurut Kartasapoetra et al (2000) pengelolaan hutan dimaksudkan untuk mengurangi besarnya bahaya erosi tanah dan menunjang pemeliharaan tanah terutama dari laju aliran air. Pada pertumbuhan hutan yang baik, cabang pohon yang berdaun lebat cukup membentuk tirai pelindung bagi permukaan tanah, yang nantinya akan berjatuhan dan akan membentuk lapisan-lapisan bahan organik yang pada mulanya tipis pada permukaan tanah dan lama-kelamaan akan menjadi tebal, sehingga dapat melindungi tanah dari erosi tanah dan aliran permukaan yang berlebihan.

Dengan mengusahakan tanah selalu tertutup dan menggunakan tindakan-tindakan konservasi yang tepat dapat mengurangi kerusakan tanah yang disebabkan oleh erosi sehingga kelestarian tanah dan air dapat mendukung kehidupan di daerah sekitarnya.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan prediksi erosi yang telah dilakukan pada Sub DAS Batang Mangau Kabupaten Padang Pariaman-Agam ditemukan bahwa erosi terbesar terjadi pada satuan lahan kebun rakyat dengan lereng sangat curam (KrG), dengan persentase lereng 62% dan panjang lereng 45 m. Sedangkan erosi terkecil terjadi pada satuan lahan sawah dengan lereng landai (SwB), dengan persentase lereng 7% dan panjang lereng 28 m.
2. Satuan lahan yang mengalami tingkat bahaya erosi yang ringan antara lain hutan lindung dengan lereng sangat curam (HlG), hutan lindung dengan lereng curam (HlF), hutan skunder dengan lereng curam (HsF), sawah dengan lereng agak curam (SwD), sawah dengan lereng landai (SwB), semak belukar dengan lereng agak curam (SmD), semak belukar dengan lereng curam (SmF) dan kebun rakyat dengan lereng landai (KrB) dengan luas 3525 ha atau 37,80% dari luas keseluruhan. Untuk satuan lahan yang mengalami tingkat bahaya erosi berat adalah satuan lahan kebun rakyat dengan lereng agak curam (KrD) dengan total luas 2023 ha/ 20,81% dari luas daerah, sedangkan satuan lahan yang mengalami tingkat bahaya erosi sangat berat adalah satuan lahan kebun rakyat dengan lereng curam (KrF), kebun rakyat dengan lereng sangat curam (KrG) dan satuan lahan kebun campuran dengan lereng agak curam (KcD) dengan total luas 3786 ha atau 40,55% dari luas daerah.
3. Terdapat 8 Satuan lahan yang memiliki nilai laju erosi lebih kecil dari nilai erosi yang dapat ditoleransikan sehingga penggunaan lahannya tidak perlu dirubah, antara lain satuan lahan hutan lindung dengan lereng sangat curam (HlG), hutan lindung dengan lereng curam (HlF), hutan skunder dengan lereng curam (HsF), sawah dengan lereng agak curam (SwD), sawah dengan lereng landai (SwB), semak belukar dengan lereng agak curam (SmD), semak belukar dengan lereng curam (SmF) dan kebun rakyat dengan lereng landai (KrB). Sedangkan 4 satuan lahan lainnya adalah kebun rakyat dengan lereng agak curam (KrD), kebun campuran

dengan lereng agak curam (KcD), kebun rakyat dengan lereng curam (KrF) dan kebun rakyat dengan lereng sangat curam (KrG) yang mempunyai laju erosi yang lebih besar dari erosi yang dapat ditoleransikan dicarikan alternaif penggunaan lahannya.

4. Untuk satuan lahan kebun rakyat dengan lereng sangat curam (KrG), kebun rakyat dengan lereng curam (KrF) dan kebun rakyat dengan lereng agak curam (KrD) sebaiknya alternatif penggunaan lahan yang dipakai adalah kebun campuran kerapatan tinggi dan tindakan konservasi membuat teras bangku konstruksi baik disertai penutup tanah rapat. Sedangkan untuk satuan lahan kebun campuran dengan lereng agak curam (KcD) alternatif penggunaan lahan yang sesuai adalah kebun campuran dengan kerapatan tinggi dan tindakan konservasi membuat teras bangku konstruksi baik disertai penutup tanah yang rapat. Selain itu juga bisa dengan kebun campuran kerapatan sedang dan melakukan tindakan konservasi dengan membuat teras bangku konstruksi sedang disertai penutup tanah yang rapat. Pembuatan teras bangku berfungsi untuk mengurangi panjang lereng dan menahan air sehingga mengurangi kecepatan dan jumlah aliran permukaan dan cabang pohon yang berdaun lebat cukup membentuk tirai pelindung bagi permukaan tanah, yang nantinya akan berjatuhan dan akan membentuk lapisan-lapisan bahan organik yang pada mulanya tipis pada permukaan tanah dan lama-kelamaan akan menjadi tebal, sehingga dapat melindungi tanah dari erosi tanah dan aliran permukaan yang berlebihan. penanaman rumput *sateria* pada bibir teras dan tanaman *flemingia* pada bidang vertikal teras dapat menekan erosi sebesar 71%. Tanaman *leguminosae* dan rerumputan dapat memberikan penutupan tanah yang baik dan juga memelihara bahkan meningkatkan status bahan organik tanah yang dapat menyuburkan tanah. Dengan demikian tanah akan menjadi lebih stabil agregatnya sehingga kepekaannya terhadap erosi menurun.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian ini maka dapat dihasilkan saran sebagai berikut :

1. Untuk satuan lahan kebun rakyat dengan lereng sangat curam (KrG), kebun rakyat dengan lereng curam (KrF) dan kebun rakyat dengan lereng agak curam (KrD) sebaiknya alternatif penggunaan lahan yang dipakai adalah kebun campuran kerapatan tinggi dan tindakan konservasi membuat teras bangku konstruksi baik disertai penutup tanah rapat. Pembuatan teras bangku berfungsi untuk mengurangi panjang lereng dan menahan air sehingga mengurangi kecepatan dan jumlah aliran permukaan dan cabang pohon yang berdaun lebat cukup membentuk tirai pelindung bagi permukaan tanah, yang nantinya akan berjatuh dan akan membentuk lapisan-lapisan bahan organik yang pada mulanya tipis pada permukaan tanah dan lama-kelamaan akan menjadi tebal, sehingga dapat melindungi tanah dari erosi tanah dan aliran permukaan yang berlebihan. penanaman rumput *sateria* pada bibir teras dan tanaman *flemingia* pada bidang vertikal teras dapat menekan erosi sebesar 71%. Tanaman *leguminosae* dan rerumputan dapat memberikan penutupan tanah yang baik dan juga memelihara bahkan meningkatkan status bahan organik tanah yang dapat menyuburkan tanah. Dengan demikian tanah akan menjadi lebih stabil agregatnya sehingga kepekaannya terhadap erosi menurun.
2. Untuk satuan lahan kebun campuran dengan lereng agak curam (KcD) alternatif penggunaan lahan yang sesuai adalah kebun campuran dengan kerapatan tinggi dan tindakan konservasi membuat teras bangku konstruksi baik disertai penutup tanah yang rapat. Selain itu juga bisa dengan kebun campuran kerapatan sedang dan melakukan tindakan konservasi dengan membuat teras bangku konstruksi sedang disertai penutup tanah yang rapat.

RINGKASAN

Tanah merupakan salah satu unsur penting dari faktor produksi pertanian yang harus dipertahankan produktivitasnya pada waktu yang tidak terbatas. Usaha untuk mempertahankannya adalah dengan penggunaan lahan yang sesuai dengan kemampuan dan kesesuaian lahan itu sendiri agar sumber daya lahan itu dapat terpelihara. Pemanfaatan sumber daya lahan yang melebihi kemampuannya akan menimbulkan kerusakan tanah. Kerusakan tanah dapat disebabkan oleh : a) kehilangan unsur hara dan bahan organik dari daerah perakaran, b) terkumpulnya garam di daerah perakaran (salinisasi), c) penjenjutan tanah oleh air (waterlogging) dan d) erosi.

Permasalahan erosi timbul jika keseimbangan hutan terganggu, baik melalui kebakaran hutan yang dapat menyebabkan terbakarnya serasah dan pepohonan yang ada, semak, dan rumput. Oleh karena itu pencegahan dan pengendalian erosi di lahan hutan harus dilakukan dengan baik agar produktivitas tanah tetap terjaga.

Kenagarian Patamuan dan Malalak merupakan daerah perbukitan dan disusun oleh aliran lava andesit dan tufa batu apung dari Andesit Maninjau. Daerah ini mempunyai curah hujan yang tinggi lebih besar dari 3000 mm/tahun dengan keadaan topografi yang bergunung serta kelerengan yang beragam mulai dari kelas lereng landai (8 - 15 %) sampai dengan sangat curam (50-100 %). Kondisi tanah dengan topografi demikian sangat peka terhadap gangguan atau perubahan dari luar seperti hujan yang menyebabkan terjadinya erosi, longsor akibat aktivitas budidaya yang intensif sehingga dapat mengakibatkan terjadinya kerusakan tanah dan lingkungan sekitarnya. Pada daerah ini telah banyak terjadi penebangan hutan secara liar oleh masyarakat, yang digunakan baik untuk pertanian maupun sebagai pemukiman tanpa mengindahkan kaedah konservasi. Keadaan ini telah menyebabkan terjadinya peningkatan aliran permukaan yang mengakibatkan peningkatan erosi.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis telah melakukan penelitian dengan judul “Prediksi Laju Erosi Pada Berbagai Satuan Lahan Sub DAS Batang Mangau”. Tujuan dari penelitian ini adalah: 1) Untuk memprediksi erosi pada berbagai satuan lahan, 2) memetakan Tingkat Bahaya Erosi (TBE) pada berbagai satuan lahan, 3) Menentukan laju erosi yang dapat ditoleransikan pada berbagai satuan lahan, 4) Menentukan alternatif penggunaan lahan dan teknik konservasi yang tepat agar dapat menekan erosi kecil atau sama dengan Etol (erosi yang ditoleransikan) pada berbagai satuan lahan Sub DAS Batang Mangau.

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan September 2011 sampai bulan Januari 2012 Yang terdiri dari dua tahap yaitu pengambilan sampel tanah di Kenagarian Patamuan dan Malalak Kabupaten Padang Pariaman - Agam. Analisis tanah dilakukan di Laboratorium Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Penelitian ini dilaksanakan dengan metoda survai yang meliputi beberapa tahap yaitu: (1) Persiapan, (2) survai pendahuluan, (3) survai utama, (4) analisis tanah di laboratorium, dan (5) pengolahan data serta penyusunan skripsi

Dari hasil penelitian terdapat 8 satuan lahan mempunyai nilai erosi (A) yang lebih kecil dari erosi yang ditoleransikan (T) pada satuan lahan hutan lindung dengan lereng sangat curam (HIG), hutan lindung dengan lereng curam (HIF), hutan skunder dengan lereng curam (HsF), sawah dengan lereng agak curam (SwD), sawah dengan lereng landai (SwB), semak belukar dengan lereng agak curam (SmD), semak belukar dengan lereng curam (SmF) dan kebun rakyat dengan lereng landai (KrB). Sedangkan 4 satuan lahan lainnya adalah kebun rakyat dengan lereng agak curam (KrD), kebun campuran dengan lereng agak curam (KcD), kebun rakyat dengan lereng curam (KrF) dan kebun rakyat dengan lereng sangat curam (KrG) yang mempunyai laju erosi yang lebih besar dari erosi yang dapat ditoleransikan dicarikan alternaif penggunaan lahannya.

Satuan lahan yang mengalami tingkat bahaya erosi yang ringan antara lain hutang lindung dengan lereng sangat curam (HIG), hutan lindung dengan lereng curam (HIF), hutan skunder dengan lereng curam (HsF), sawah dengan lereng agak curam (SwD), sawah dengan lereng landai (SwB), semak belukar dengan lereng agak curam (SmD), semak belukar dengan lereng curam (SmF) dan kebun rakyat dengan lereng landai (KrB) dengan luas 3525 ha/ 37,80% dari luas keseluruhan. Untuk satuan lahan yang mengalami tingkat bahaya erosi berat

adalah satuan lahan kebun rakyat dengan lereng agak curam (KrD) dengan total luas 2023 ha/ 20,81% dari luas daerah, sedangkan satuan lahan yang mengalami tingkat bahaya erosi sangat berat adalah satuan lahan kebun rakyat dengan lereng curam (KrF), kebun rakyat dengan lereng sangat curam (KrG) dan satuan lahan kebun campuran dengan lereng agak curam (KcD) dengan total luas 3786 ha/ 40,55% dari luas daerah.

Untuk satuan lahan kebun rakyat dengan lereng sangat curam (KrG), kebun rakyat dengan lereng curam (KrF) dan kebun rakyat dengan lereng agak curam (KrD) sebaiknya alternatif penggunaan lahan yang dipakai adalah kebun campuran kerapatan tinggi dan tindakan konservasi membuat teras bangku konstruksi baik disertai penutup tanah rapat. Sedangkan untuk satuan lahan kebun campuran dengan lereng agak curam (KcD) alternatif penggunaan lahan yang sesuai adalah kebun campuran dengan kerapatan tinggi dan tindakan konservasi membuat teras bangku konstruksi baik disertai penutup tanah yang rapat. Selain itu juga bisa dengan kebun campuran kerapatan sedang dan melakukan tindakan konservasi dengan membuat teras bangku konstruksi sedang disertai penutup tanah yang rapat. Pembuatan teras bangku berfungsi untuk mengurangi panjang lereng dan menahan air sehingga mengurangi kecepatan dan jumlah aliran permukaan dan cabang pohon yang berdaun lebat cukup membentuk tirai pelindung bagi permukaan tanah, yang nantinya akan berjatuh dan akan membentuk lapisan-lapisan bahan organik yang pada mulanya tipis pada permukaan tanah dan lama-kelamaan akan menjadi tebal, sehingga dapat melindungi tanah dari erosi tanah dan aliran permukaan yang berlebihan. penanaman rumput *sateria* pada bibir teras dan tanaman *flemingia* pada bidang vertikal teras dapat menekan erosi sebesar 71%. Tanaman *leguminosae* dan rerumputan dapat memberikan penutupan tanah yang baik dan juga memelihara bahkan meningkatkan status bahan organik tanah yang dapat menyuburkan tanah. Dengan demikian tanah akan menjadi lebih stabil agregatnya sehingga kepekaannya terhadap erosi menurun.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, D. 2003. *Prediksi Erosi pada Sub-Sub DAS Sumani Bagian Hulu di Kayu Aro Kabupaten Solok*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Unand. 49 hal.
- Ahmad, F. 1980. *Dasar Ilmu Tanah*. Proyek Peningkatan dan Pengembangan Perguruan Tinggi. Universitas Andalas. Padang. 91 hal.
- Aprisal. 1997. *Pengelolaan DAS Studi Kasus DAS Citere dan Pengalengan Jawa Barat*. Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Arsyad, S., A. Priyanto dan L. I. Nasution. 1985. *Pengembangan Daerah Aliran Sungai. Lokakarya Pengembangan Program Studi "Pengembangan DAS"*. Fakultas Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Arsyad, S. 1989. *Konservasi Tanah dan Air*. Penerbit IPB. Bogor. 240 hal.
- Arsyad, S. 2000. *Konservasi Tanah dan Air*. Institut Pertanian Bogor (IPB Press). Bogor. 290 hal.
- Asdak, C. 2002. *Hidrologi dan Pengelolaan daerah Aliran Sungai*. Gadjra Mada University press. 618 hal.
- Bermanakusumah, R. 1978. *Erosi Penyebab dan Pengendaliannya*. Fakultas Pertanian Universitas padjajaran. Bandung. 64 hal.
- BPS Agam. 2009. *Kecamatan Malalak Dalam Angka 2008*. Kerjasama Kantor Camat Malalak dengan Dinas/Instansi se Kec.Malalak.
- Departemen Kehutanan, 1987. *Petunjuk Pelaksanaan Penyusun Rencana Teknik Lapangan Rehabilitas Lahan dan Konservasi Tanah*. Departemen Kehutanan Direktorat Jendral Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan. Jakarta. 36 hal.
- Departemen Kehutanan dan BAKOSURTANAL. 1987. *Pemetaan Tingkat Bahaya Erosi (TBE) Sub DAS Way Rarem*. Buku I. Jakarta.
- Hakim, N, M.Y. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M.R. Saul, M.A. Diha, G.B. Hong, dan H.H Bailey. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. 488 hal.
- Hardjowigeno, W.S. 2001. *Kesesuaian Tata Lahan dan Perencanaan Guna Tanah*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 381 hal.

- Kartasapoetra, G, A.G. Kartasapoetra, dan Sutojo, M. M. 2000. *Teknologi Konservasi Tanah dan Air*. Bina Aksara. Jakarta. 194 hal.
- Kartasapoetra, G, Kartasapoetra, A. G, dan sutedjo. 1987. *Konservasi Tanah dan Air*. P.T Bina Aksara. Jakarta.
- Kementrian Kehutanan, 2009. *Peraturan Menteri Kehutanan tentang Pola Umum, Kriteria Standar Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*.
- Luki, U. 1995. *Fisika Tanah Dasar I (Matrik Tanah)*. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Padang. 142 hal.
- Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 2004. *Sumber Daya Indonesia dan Pengelolaannya*. Badan penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Rahim. S. E 2000. *Pengendalian Erosi Tanah Dalam Rangka Pelestarian Lingkungan Hidup*. Bumi Aksara. Jakarta. 148 hal.
- Rusman. B. 1999. *Konservasi Tanah Dan Air*. Universitas Andalas Padang . 185 hal.
- Saidi, A. 2010. *Kajian Analisis Longsoran Akibat Gempa Di Kenagarian Tandikek Kecamatan Patamuan Kabupaten Padang Pariaman Sumatra Barat*. Prosiding Seminar dan Rapat Tahunan Dekan Bidang Ilmu Pertanian. Bengkulu.
- Sarief, E. S. 1985. *Konservasi Tanah dan Air*. Pustaka Buana. Bandung 145 hal.
- Seta, K, A. 1987. *Konservasi Sumber Daya Tanah dan Air*. Kalam Mulia. Jakarta. 221 hal.
- Soegiman. 1982. *Ilmu Tanah*. Terjemahan The Nature and Properties of Soil. Bhatara Karya Aksara. Jakarta. 788 hal.
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 591 hal.
- Sudarsono. 2003. *Dampak Pembangunan Pada Tanah dan Lahan*. Hal 1-24. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Suwardjo, dan A. Saefuddin. 1986. *Penelitian Konservasi Tanah Dan Air di Daerah Aliran Sungai*. Risalah Lokakarya Pola Usaha Tani . Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor. Hal 4-7.
- Syarbaini, M. 1987. *Karakteristik Sub DAS Arau I Kotamadya Padang*. Tesis Fakultas Pasca Sarjana. IPB. Bogor.
- Utomo, W. H. 1989. *Konservasi Tanah Di Indonesia*. Rajawali Press. Jakarta. 176 Hal.

Wudianto , R. 2000. *Mencegah Erosi*. Penebar swadaya. Jakarta . 31 Hal.

Yulnafatmawita. 2004. *Buku Pegangan Mahasiswa untuk Praktikum (BPMP) Fisika Tanah (PNT 313)*. Padang. Fakultas Pertanian Universitas Andalas.

Lampiran 2. Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian.

1. Alat yang digunakan di Lapangan dan Laboratorium

No.	Nama alat	Jumlah
1.	Abney level	1 buah
2.	Altimeter	1 buah
3.	GPS	1 buah
4.	Bor mineral	1 buah
5.	Kompas	1 buah
6.	Sekop	1 buah
7.	Spidol	2 buah
8.	Plastik + karet Pengikat	0,5 kg
9.	Alat tulis	1 set
10	Cangkul	1 buah
11	Meteran	2 buah
12	Parang	1 buah
13	Pisau	1 buah
14	Ayakan 2 mm	1 buah
15	Ayakan 50 mikron/0,05 mm	1 buah
16	Ayakan 0,1 mm	1 buah
17	Triplek (8 x 8) cm	48 buah
18	Ring sampel	60 buah
19	Erlenmeyer	30 buah
20	Gelas Piala 1000 ml	5 buah
21	Gelas piala 250 ml	1 buah
22	Gelas piala 100 ml	10 buah
23	Gelas Ukur	2 buah
24	Tissu	1 gulung
25	Oven	1 unit
26	Kuvet	10 buah
27	Labu ukur	13 buah
28	Mesin pengocok	1 unit
29	Pipet tetes	1 buah
30	Pipet gondok	1 buah
31	Pengangas listrik	1 buah
32	Constant Head Permeameter	1 set
33	Spektrofotometer	1 unit
34	Tabung flm	20 buah
35	Cawan alumunium	20 buah
36	Timbangan analitik	1 unit

2. Bahan kimia yang digunakan di laboratorium.

No	Nama Bahan	Jumlah
1	H ₂ O ₂ 6%	800 ml
2	H ₂ O ₂ 30%	300 ml
2	HCL 0,4%	1 L
3	Aquadest	50 L
4	Na-hexametafosfat 10%	600 ml
5	Kalium dikromat	300 ml
6	BaCL ₂ 0,5 %	1 L
7	H ₂ SO ₄ 96%	100 ml
8	Sakarosa baku	29,68 g

Lampiran 7. Curah hujan, hari hujan serta curah hujan maksimum rata-rata bulanan Kecamatan Malalak dan sekitarnya (1999-2008).

Tahun	Case	Bulan (mm/th)											
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agus	Sept	Okt	Nof	Des
1999	RAIN	791	186	145	106	189	178	136	140	461	723	790	425
	DAYS	19	10	9	6	11	9	7	5	11	13	18	10
	MAX	97	45	35	42	37	47	35	44	57	92	78	68
2000	RAIN	107	25	126	205	248	298	156	267	317	381	864	511
	DAYS	4	2	6	9	7	8	9	10	13	13	13	9
	MAX	55	20	36	65	60	76	47	45	54	56	96	87
2001	RAIN	193	128	193	368	136	250	285	307	393	161	205	441
	DAYS	8	7	7	5	3	7	4	5	12	9	6	5
	MAX	44	42	38	88	65	64	90	92	57	43	54	105
2002	RAIN	358	343	326	196	171	165	356	324	295	345	425	525
	DAYS	6	8	11	12	9	7	9	6	11	12	16	15
	MAX	98	83	46	43	32	45	76	88	45	54	56	78
2003	RAIN	265	168	238	182	40	144	314	265	235	321	356	315
	DAYS	9	7	10	11	5	7	9	12	13	14	11	18
	MAX	47	39	40	44	20	33	42	33	35	41	48	58
2004	RAIN	375	186	203	555	139	156	118	55	132	324	410	232
	DAYS	11	8	10	20	9	11	9	8	13	15	13	19
	MAX	68	66	37	65	24	23	21	19	32	34	55	65
2005	RAIN	357	248	343	198	392	183	122	319	152	258	242	185
	DAYS	10	7	10	9	9	6	7	11	8	10	9	9
	MAX	65	63	56	38	77	55	43	61	23	45	47	33
2006	RAIN	317	170	233	274	254	290	291	282	422	325	471	418
	DAYS	9	6	9	10	8	7	8	8	11	10	11	13
	MAX	47	44	38	46	52	56	54	55	65	55	66	76
2007	RAIN	195	124	159	208	163	108	230	40	135	159	95	171
	DAYS	11	8	10	23	9	11	9	8	13	15	13	19
	MAX	44	34	29	43	31	38	43	15	44	33	17	24
2008	RAIN	444	192	324	541	218	329	450	328	674	384	330	651
	DAYS	5	8	11	11	7	9	7	10	8	9	10	11
	MAX	107	33	44	76	45	54	87	56	93	47	58	78
JUMLAH	RAIN	3402	1770	2287	2833	1950	2101	2431	2321	3216	3382	4188	3914
	DAYS	92	71	93	116	77	82	78	83	113	115	120	128
	MAX	672	469	399	550	443	491	441	508	616	500	575	672
RATA2	RAIN	340,2	177	228,7	283,3	195	210,1	243,1	232,8	321,6	338,2	418,8	391,4
	DAYS	9,2	7,1	9,3	11,6	7,7	8,2	7,8	8,3	11,3	11,5	12	12,8
	MAX	67,2	46,9	39,9	55	44,3	49,1	44,1	50,8	61,6	50	57,5	67,2

Sumber : Stasiun Klimatologi Sicincin, Padang Pariaman

Lampiran 8. Prosedur pengambilan sampel tanah

1. Sampel Tanah Utuh (untuk pengukuran BV dan permeabilitas)

Area yang akan disampel ditentukan, permukaan tanah dibersihkan dari rumput dan bahan organik segar lainnya. Apabila tanah terlalu kering, dilakukan penyiraman sampai jenuh, lalu ditutup dengan plastik hitam agar evaporasi tidak terjadi dan dibiarkan selama 1 x 24 jam.

Tanah digali sekitar lokasi sampai kedalaman tertentu (sesuai tujuan penyampelan, 0 – 20 cm). Lapisan tanah 0 – 5 cm dibuang lalu tanah diratakan dan ring diletakan tegak lurus diatas permukaan tanah. Kemudian ring dibenamkan secara vertikal ± 3 cm dari permukaan tanah dengan 2 buah ring. Selanjutnya tanah di bawah ring dipotong dengan menggunakan sekop atau cangkul lalu dibersihkan dengan cutter. Ring selanjutnya ditutup (bila tidak ada tutupnya digunakan 2 buah triplek dan diikat dengan karet setelah di lapisi plastik terlebih dahulu) selanjutnya ring tersebut diberi label.

2. Sampel Tanah Terganggu (untuk tekstur dan C-organik)

Tempat sampel tanah yang akan diambil terlebih dahulu dibersihkan dari rumput dan bahan organik segar lainnya, kemudian diambil tanah lapisan atas dengan bor belgi sampai kedalaman 20 cm kemudian dimasukkan kedalam kantong plastik. Kantong tersebut lalu diberi label. Selanjutnya dikering anginkan di laboratorium untuk keperluan analisis selanjutnya.

Lampiran 9. Prosedur Kerja Penetapan Sifat Fisika dan Kimia.

1. Tekstur Tanah dengan Metoda Ayak dan Pipet (Yulnafatmawita, 2004)

Sampel tanah yang telah diayak 2 mm ditimbang 10 g dan dimasukkan ke dalam gelas piala 500 mL, kemudian ditambahkan 30 mL H₂O₂ 10 %. Gelas tersebut ditutup dengan gelas arloji dan biarkan semalam. Selanjutnya ditambahkan lagi 10 mL H₂O₂ 30 % dan dipanaskan di atas penangas air sampai buihnya habis. Larutan HCl 0,4 N ditambahkan sebanyak 45 mL, dikocok dan dibiarkan semalam, airnya dibuang dan ditambahkan lagi aquadest, diulangi sampai tiga kali. Selanjutnya ditambahkan 20 mL Na-hexametaphosphate 10 %, kemudian dikocok dengan pengocok horizontal selama 30 menit. Setelah itu disaring basah dengan ayakan 50 mikron dan cairannya ditampung dengan gelas ukur 1000 mL, maka diperoleh pasir, pasir tersebut dimasukkan ke dalam cawan aluminium yang telah diketahui beratnya lalu diovenkan pada suhu 105° C selama 24 jam sampai kering kemudian dipindahkan ke dalam eksikator selama 15 menit dan ditimbang, maka diperoleh berat pasir kering.

Cairan dalam gelas ukur saringan tadi dicukupkan menjadi 1000 mL, kemudian dikocok sampai homogen dan dipipet sebanyak 20 mL pada kedalaman 5 cm lalu dimasukkan ke dalam cawan aluminium kemudian dipanaskan di atas tungku pemanas sampai airnya habis. Selanjutnya dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105° C selama 24 jam, lalu ditimbang maka diperoleh berat debu dan liat.

Larutan dalam gelas tadi dikocok sampai homogen dan dibiarkan selama 3 jam 36 menit dengan suhu 27° C (diletakkan pada bak sedimen). Selanjutnya dipipet 20 mL sedalam 10 cm lalu dimasukkan ke dalam cawan dan dikeringkan di atas tungku pemanas sampai airnya habis lalu diovenkan pada suhu 105° C selama 24 jam. Setelah itu ditimbang berat keringnya, maka diperoleh berat liat. Hitung berat debu sehingga diperoleh persentase pasir, debu, dan liat.

Dengan Perhitungan misalnya berat pasir (a), debu (b) dan liat (c) maka:

$$\text{Berat debu} = (b \times 1000/20) - 1 \dots\dots\dots d$$

$$\text{Berat liat} = c \times 1000/20 \dots\dots\dots l$$

$$\text{Berat total} = a + d + l$$

$$\% \text{ pasir} = a/T \times 100\%$$

$$\% \text{ debu} = d/T \times 100\%$$

$$\% \text{ liat} = l/T \times 100\%$$



Untuk pasir sangat halus, fraksi pasir dipisahkan melalui penyaring basah dengan ayakan 0,1 mm dengan bantuan semprotan dan kuas sehingga yang tinggal di ayakan hanya pasir kasar sampai halus. Fraksi pasir yang tertinggal dipindahkan ke cawan alumunium dipanaskan kedalam oven pada suhu 105°C selama 24 jam. Masukkan kedalam eksikator selama 15 menit. Timbang dan didapat pasir kasar sampai pasir halus.

Misalkan berat pasir total = X, pasir kasar sampai halus = Y, berat pasir sangat halus = Z, maka:

$$Z = X - Y$$

Untuk % pasir sangat halus (%Z) maka:

$$\% Z : X = \% Z : Z$$

2. Berat Volume (BV) dengan Metoda Volumetrik (Yulnafatmawita, 2004)

Contoh tanah utuh (dari lapangan) ditimbang beserta ring = BBR, ditaruh dalam cawan, lalu dipanaskan dalam oven dengan temperatur 105°C sampai beratnya konstan (kurang lebih 48 jam). Berat kering tanah beserta ring = BKR ditimbang, lalu ring dibersihkan, kemudian ditimbang berat ring = BR, dan volume ring bagian dalam = volume tanah dihitung. Berat tanah basah (BB) = BBR – BR dan berat tanah kering (BK) = BKR – BR. Nilai BV dihitung dengan rumus berikut;

$$\text{Berat Volume (BV)} = \frac{\text{Berat tanah kering (gr)}}{\text{volume tanah}}$$

3. Penetapan C-organik dengan Metoda Walkey and Black

Larutan baku dibuat dengan mengandung 5, 10, 15, 20, dan 25 mg C dengan cara melarutkan 29,68 g sukrosa baku yang telah kering dengan air suling dalam labu ukur 250 ml, lalu dipipet masing-masing 5, 10, 15, 20, dan 25 ml lalu diencerkan hingga 100 ml dengan aquades. Masing-masing larutan tersebut dipipet 2 ml lalu dimasukkan ke dalam 5 buah Erlenmeyer.

Tanah ditimbang sebanyak 0,5 gr, lalu ditambahkan 10 ml $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ dan 20 ml H_2SO_4 96 % kemudian dikocok dan didiamkan selama 30 menit. Selanjutnya ditambahkan 100 ml 0,5 % BaCl_2 sehingga sulfat mengendap menjadi BaSO_4 , didiamkan semalam hingga larutan menjadi jernih. Larutan tersebut dipindahkan ke tabung reaksi, kemudian dari tabung reaksi ke kuvet dan diukur pada kolorometer dengan filter merah atau dengan spectrometer dengan panjang gelombang 645 mμ.

Warna kuning menunjukkan kadar C rendah, sedangkan warna hijau sampai biru menunjukkan kadar C tinggi. Hasil pembacaan transmitasi (T) dicatat pada lembar data lalu dikonversikan kembali ke absorbansi (A) dan kurva sukrosa baku dibuat berdasarkan kepekaan C dari 0 sampai 25 mg, kadar C organik ditentukan.

$$\% C = \frac{mg \text{ C kurva}}{mg \text{ contoh}} \times 100\% \times kka$$

$$\% BO = 1,72 \times C\text{-organik}$$

4. Permeabilitas dengan Metoda Tinggi Muka Air yang Konstan

(Yulnafatmawita, 2004)

Sampel tanah utuh dijenuhkan selama 48 jam lalu diletakkan pada dasar corong. Kran air dibuka dan laju aliran air ditetapkan agar bisa mempertahankan tinggi air di atas permukaan tanah konstan. Setelah laju air yang melalui tanah konstan, volume air yang lolos diukur selama satu jam. Selanjutnya dilakukan perhitungan permeabilitas tanah dengan rumus.

$$K_{sat} = \frac{QL}{A t H} \left(cm \text{ jam}^{-1} \right)$$

Keterangan:

Q = Volume air yang mengalir melalui tanah (cm³)

A = Luas permukaan sampel tanah (cm²)

T = Waktu (jam)

L = Tebal contoh tanah (cm)

H = Tinggi permukaan air dari permukaan sampel tanah (cm)

K = Permeabilitas tanah (cm/jam)

5. Penetapan Struktur Tanah di lapangan

Contoh tanah utuh di pecahkan dengan cara menekan dengan jari. Pecahan tersebut merupakan agregat atau gabungan agregat. Agregat ini ditentukan bentuk dengan mempedomani buku pedoman kelas struktur tanah.

Lampiran 10. Kriteria sifat-sifat fisika tanah

1. Struktur tanah

No	Kelas struktur tanah	Diameter (mm)	Kode
1.	Granular sangat halus	< 1	1
2.	Granular halus	1 – 2	2
3.	Granular sedang – kasar	2 – 10	3
4.	Berbentuk blok, block, plat, massif	> 10	4

Sumber : Arsyad (1989)

2. Permeabilitas tanah

No	Kelas	cm/jam	Kode
1.	Sangat lambat	< 0,5	6
2.	Lambat	0,5 – 2,0	5
3.	Lambat sampai sedang	2,0 – 6,3	4
4.	Sedang	6,3 – 12,7	3
5.	Sedang sampai cepat	12,7-25,4	2
6.	Cepat	>25,4	1

Sumber : Arsyad (1989)

3. Kriteria tekstur dalam penentuan erodibilitas tanah (K)

No	Kelas	Diameter
1.	Pasir	> 2,000
2.	Pasir sangat halus	0,10 – 0,05
3.	Debu	0,05 – 0,002
4.	Liat	<0,002

Sumber : Arsyad (1989)

4. Kandungan Bahan organik

No	Kelas	Persentase
1.	Sangat tinggi	> 20
2.	Tinggi	10 – 20
3.	Sedang	4 – 9,9
4.	Rendah	2 – 3,9
5.	Sangat rendah	< 2

Sumber : (Lembaga Penelitian tanah, 1979) Penuntun Analisa Fisika tanah.

5. Nilai Erodibilitas Tanah (K)

No	Kelas	Persentase
1.	Sangat rendah	0,00 – 0,10
2.	Rendah	0,11 – 0,20
3.	Sedang	0,21 – 0,32
4.	Agak tinggi	0,33 – 0,43
5.	Tinggi	0,44 – 0,55
6.	Sangat tinggi	0,56 – 0,64

Sumber : Dangler dan Swaify (1976 *cit.* rusman. 1983)

Lampiran 11. Nilai Faktor C (Pengelolaan Tanaman)

No.	Jenis tanaman	Nilai
1.	Terbuka/tanpa tanaman	1,000
2.	Sawah irigasi	0,010
3.	Tegalan tidak dispesifikasi	0,700
4.	Ubi kayu	0,800
5.	Jagung	0,700
6.	Kedele	0,399
7.	Kentang	0,400
8.	Kacang tanah	0,200
9.	Tebu	0,200
10.	Padi	0,561
11.	Pisang	0,600
12.	Akar wangi	0,400
13.	Rumput bedé (tahun pertama)	0,287
14.	Rumput bedé (tahun kedua)	0,002
15.	Kopi dngaan penutup tanah buruk	0,200
16.	Talas	0,850
17.	Kebun campuran : - Kerapatan tinggi	0,100
	- Kerapatan sedang	0,200
	- Keraapatan rendah	0,500
18.	Perladangan	0,400
19.	Hutan alami : - serasah banyak	0,001
	- serasah kurang	0,005
20.	Hutan produksi : - tebang habis	0,500
	- tebang pilih	0,200
21.	Semak belukar *)	0,001
22.	Ubi kayu + kedele	0,181
23.	ubi kayu + kacang tanah	0,195
24.	Padi – sorgum	0,345
25.	Padi – kedele	0,417
26.	kacang tanah + kedele	0,495
27.	kacang tanah + kacang tunggak	0,571
28.	Kacang Tanah + mulsa jeraami 4 ton/ha	0,049
29.	Padi + mulsa jerami 4 ton/ha	0,096
30.	Kacang tanah + mulsa kacang 4 ton/ha	0,128
31.	Kacang tanah + mulsa clotalaria 3 ton/ha	0,136
32.	kacang tanah + mulsa kacang tunggak	0,259
33.	Kacang tanah + mulsa jerami 2 ton/ha	0,377
34.	Padi + mulsa clotalaria 3 ton/ha	0,387
35.	pola tanam tumpang gilih (jagung + padi + ubi kayu + kacaang tanah)	
	Dengan mulsa jerami 6 ton/ha	0,079
36.	Pola tanam berurutan (padi – jagung - kacang tanah) + mulsa sisa tanaman	0,357
37.	Alang – alang murni subur	0,001

Sumber : Arsyad 2000 *) : Roose 1997 *cit* Seta 1991

Lampiran 12. Nilai P untuk berbagai tindakan konservasi tanah.

No	Teknik konservasi tanah		Nilai P
1	Teras bangku(*)	Sempurna	0,04
		Sedang	0,15
		Jelek	0,35
		Kontruksi tradisional	0,40
2	Teras bangku: jagung – ubi kayu/kedelai		0,06
3	Teras bangku: sorghum – sorghum		0,02
4	Teras tradisional		0,40
5	Teras gulud: padi – jagung		0,01
6	Teras gulud: ketela pohon		0,06
7	Teras gulud: jagung – kacang + mulsa sisa tanaman		0,01
8	Teras gulud: kacang kedelai		0,11
9	Tanaman dalam kontur	Kemiringan 0 – 8 %	0,50
		Kemiringan 9 – 20 %	0,75
		Kemiringan > 20 %	0,90
10	Tanaman dalam jalur: jagung – kacang tanah + mulsa		0,05
11	mulsa limbah jerami	6 ton/ha/tahun	0,30
		3 ton/ha/tahun	0,50
		1 ton/ha/tahun	0,80
12	Tanaman perkebunan	Disertai penutup tanah rapat	0,10
		Disertai penutup tanah sedang	0,50
13	Padang rumput	Baik	0,04
		jelek	0,40
14	Tanpa tindakan konservasi		1,00

Sumber: Abdurachman *et al* (1984) cit Asdak (2002)

: (*) Arsyad (2010)

Lampiran 13. Nilai Faktor Kedalaman 30 Sub-Order Tanah

Taksonomi Tanah (Sub-Order)	Harkat kemerosotan Sifat Fisik & Kinia		Nilai Faktor Kedalaman Tanah
	Fisika	kimia	
01. Aqualf*)	S	R	0,90
02. Udalf*)	S	R	0,90
03. Ustalf	S	R	0,90
04. Aquent	S	R	0,90
05. Arent	S	R	1,00
06. Fluvent*)	R	R	1,00
07. Orthent	R	R	1,00
08. Psamment	R	R	1,00
09. Andept*)	R	R	1,00
10. Aquept*)	R	S	0,95
11. tropept	R	R	1,00
12. Alboll	R	S	0,75
13. Aquoll	T	R	0,90
14. Rendoll	S	R	0,90
15. Udoll	S	R	1,00
16. Ustoll	R	R	1,00
17. Aquox	R	T	0,90
18. Humox	R	R	1,00
19. Ortox*)	R	T	0,90
20. Ustox	R	T	0,90
21. Aquod	R	T	0,90
22. Ferrod	R	S	0,95
23. Humod	R	R	1,00
24. Orthod	R	S	0,95
25. Aquult	S	T	0,80
26. Humult	R	R	1,00
27. Udult	S	T	0,80
28. Ustult	S	T	0,80
29. Udert	R	R	1,00
30. Ustert	R	R	1,00

Sumber : Hammer, 1981 *cit.* Arsyad. 2000

Catatan: - *) berdasarkan deskripsi profil tanah dan data laboratorium

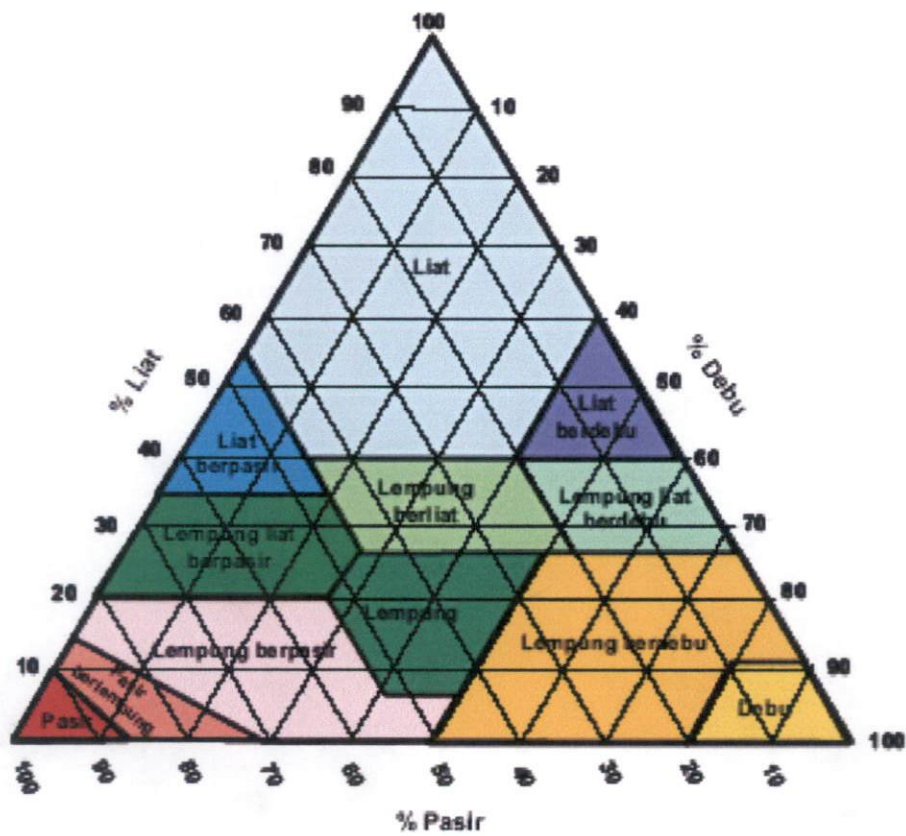
- Tanah-tanah dalam suatu Sub-Order mempunyai keragaman yang besar. Penilaian ini adalah untuk tanah-tanah yang umum terdapat di Indonesia saja.

Lampiran 14. Kedalaman minium tanah untuk beberapa jenis tanaman

Jenis tanaman	Kedalaman minimum	Jenis tanaman	Kedalaman minimum
Padi sawah	25	Kakao	50
Padi gogo	20	Kopi	50
Jagung	25	Cengkeh	50
Shorgum	25	Teh	50
Kedelai	20	Kapas	45
Kacang hijau	15	Tebu	15
Kacang tanah	15	Rumput ternak	75
Ubi jalar	30	Jati	75
Kentang	30	Mahoni	75
Hui	25	Aghatis	75
Tanah	30	Altinghia	75
Pisang	50	Albizia	75
Jeruk	50	Leucaina	75
Mangga	75	Acasia	50
Kelapa sawit	50	Eucalypthus	50
Kelapa	50	Gelam	50
Karet	50	Pinus	50

Sumber : Kesesuaian lahan untuk tanaman pertanian dan tanaman kehutanan 1994 *cit*
Hardjowigeno, 2001


Lampiran 15. Diagram Segitiga Tekstur USDA



Lampiran 18. Deskripsi profil tanah daerah penelitian

Deskripsi Profil


1. Nomor Profil : 1
2. Pendeskripsi : Anggi kharisma
3. Lokasi : Lansek (Kanagarian Patamuan)
4. Tanggal Pengambilan : 28 Oktober 2011
5. Posisi Geografi : $0^{\circ} 25' 50.76''$ LS, $100^{\circ} 17' 28.86''$ BT
6. Elevasi : 1289 mdpl
7. Lereng : Sangat curam (62%)
8. Posisi Fisiografi : Lereng tengah
9. Drainase : Baik
10. Penggunaan Lahan : Perkebunan rakyat (kelapa, coklat dan kulit manis)
11. Vegetasi : Pakis (*Cycas rumphii*), rumput (*Penisetum purpureum*).

Foto	Kedalaman (cm)	Uraian
	0 – 24	7,5 YR 2/2 (Coklat kehitaman), Lempung; Remah, sedang, lemah; Sangat gembur (lembab); Pori makro (banyak) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (banyak) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon jelas dan rata.
	24 – 59	7,5 YR 3/3 (Coklat gelap), Lempung berliat; Granular, sedang, lemah; Gembur (Lembab); Pori makro (sedang) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (banyak) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon jelas dan rata.
	59 – 87	7,5 YR 4/4 (Coklat), Lempung berliat; Granular, sedang, lemah; Gembur (lembab); Pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (sedikit); Batas horizon baur dan rata.
	87 – 120	Warna 7,5 YR 4/6 (Coklat), Lempung liat berpasir; Granular, sedang, lemah; Agak teguh (lembab); Pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (tidak ada) dan perakaran halus (tidak ada). Adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.

Kedalaman efektif : 60 cm

Deskripsi Profil


1. Nomor Profil : 2
2. Pendeskripsi : Anggi kharisma
3. Lokasi : Bareko (Kanagarian Patamuan)
4. Tanggal Pengambilan : 29 Oktober 2011
5. Posisi Geografi : $0^{\circ} 18' 31.60''$ BT, $100^{\circ} 25' 47.85''$ LS
6. Elevasi : 1758 mdpl
7. Lereng : Sangat curam 62%
8. Posisi Fisiografi : Lereng tengah
9. Drainase : Baik
10. Penggunaan Lahan : Hutan lindung
11. Vegetasi : Rumput (*Penisetum purpureum*), sikaduduk (*Lumnitzera racemosa*), pakis (*Cycas rumphii*).

Foto	Kedalaman (cm)	Uraian
	0 – 27	7,5 YR 2/2 (Coklat kehitaman), Lempung, Remah, sedang, lemah; Sangat gembur (lembab); Pori makro (banyak), mikro (banyak); Perakaran kasar (banyak) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon jelas dan rata.
	27 – 48	7,5 YR 3/3 (Coklat gelap), Lempung; Granular-sedang-lemah; gembur (Lembab); Pori makro (sedang), mikro (sedang); Perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon jelas dan bergelombang.
	48 – 60	7,5YR 4/4 (Coklat), Lempung berliat; Granular, sedang, lemah; Agak teguh (lembab); Pori makro (sedikit), mikro (sedang); Perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (sedikit); Batas horizon baur dan rata.
	98 – 120	Warna 7,5 YR 4/4 (Coklat), Lempung liat berpasir; Granular, sedang, lemah; Agak teguh (lembab); Pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (tidak ada) dan perakaran halus (tidak ada). Adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.

Kedalaman efektif : 60 cm

Deskripsi Profil


1. Nomor Profil : 3
2. Pendeskripsi : Anggi kharisma
3. Lokasi : Jorong Sasakan (Kanagarian Patamuan)
4. Tanggal Pengambilan : 30 Oktober 2011
5. Posisi Geografi : $0^{\circ} 23' 1.12''$ LS, $100^{\circ} 17' 18.88''$ BT
6. Elevasi : 1123 mdpl
7. Lereng : Curam 60%
8. Posisi Fisiografi : Lereng atas
9. Drainase : Baik
10. Penggunaan Lahan : Perkebunan rakyat(kelapa dan coklat)
11. Vegetasi : Putri malu (*Mimosa pudica*), pakis (*Cycas rumphii*),

Foto	Kedalaman (cm)	Uraian
	0 – 23	7,5 YR 2/3 (Coklat sangat gelap), Lempung; Remah, halus, lemah; Gembur (lembab); Pori makro (sedang) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (banyak) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon jelas dan rata.
	23 – 43	7,5 YR 3/3 (Coklat gelap), Lempung; Granular, sedang, lemah; Gembur (Lembab); Pori makro (sedang) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon jelas dan rata.
	43 – 78	7,5 YR 4/4 (Coklat), Lempung berliat; Granular, sedang, lemah; Agak teguh (lembab); Pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (sedikit); Batas horizon baur dan rata.
	78 – 120	7,5 YR 4/6 (Coklat), Lempung liat berpasir; Granular, sedang, lemah; Agak teguh (lembab); Pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (tidak ada) dan perakaran halus (tidak ada); Adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.

Kedalaman efektif : 65 cm

Deskripsi Profil

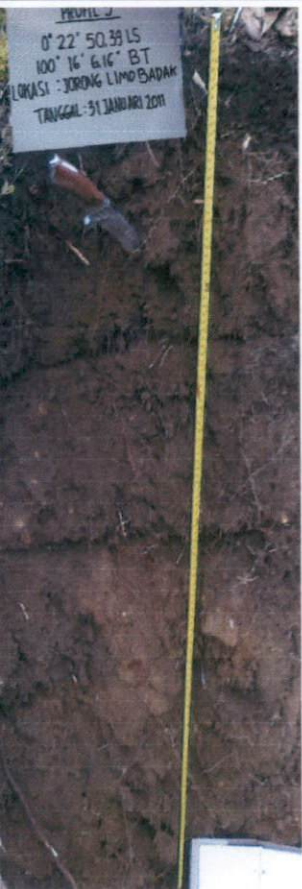
1. Nomor Profil : 4
2. Pendeskripsi : Anggi kharisma
3. Lokasi : Jorong Paladangan (Kanagarian Malalak Selatan)
4. Tanggal Pengambilan : 31 Oktober 2011
5. Posisi Geografi : $0^{\circ} 27' 20.95''$ LS, $100^{\circ} 16' 21.85''$ BT
6. Elevasi : 772 mdpl
7. Lereng : Landai 8%
8. Posisi Fisiografi : Lereng bawah
9. Drainase : Baik
10. Penggunaan Lahan : Perkebunan campuran(kelapa dan pisang)
11. Vegetasi : Keladi (*Caladium Sp.*), pakis (*Cycas rumphii*), rumput (*Penisetum purpureum*).

Foto	Kedalaman (cm)	Uraian
	0 – 20	7,5 YR 4/3 (Coklat), Lempung berliat; Remah, sedang, lemah; Sangat gembur (lembab); Pori makro (banyak) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (banyak) dan perakaran halus (banyak); batas horizon jelas dan rata.
	20 – 51	7,5 YR 4/3 (Coklat), Lempung berliat; Granular, sedang, lemah; Gembur (Lembab); Pori makro (sedang) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (banyak) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon baur dan bergelombang.
	51 – 72	7,5YR 4/6 (Coklat), Lempung liat berpasir; Granular, sedang, lemah; Gembur (lembab); Pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (sedikit); Batas horizon jelas dan rata. Adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.
	72 – 120	Warna 7,5 YR 5/8 (Coklat terang), Lempung liat berpasir; Granular, sedang, lemah; Teguh (lembab); Pori makro (sedang) dan pori mikro (sedikit); Perakaran kasar (tidak ada) dan perakaran halus (tidak ada). Adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.

Kedalaman efektif : 60 cm

Deskripsi Profil


1. Nomor Profil : 5
2. Pendeskripsi : Anggi kharisma
3. Lokasi : Jorong Limobadak (Kanagarian Malalak Utara)
4. Tanggal Pengambilan : 1 November 2011
5. Posisi Geografi : 0° 22' 50.39"LS 100° 16' 6.16" BT
6. Elevasi : 886 mdpl
7. Lereng : Agak curam 30%
8. Posisi Fisiografi : Lereng tengah
9. Drainase : Baik
10. Penggunaan Lahan : Perkebunan campuran(kulit manis dan kelapa)
11. Vegetasi : Alang-alang (*Imperata cylindrical*), nangka (*Artocarpus heterophyllus*), pakis (*Cycas rumphii*).

Foto	Kedalaman (cm)	Uraian
	0 – 19	7,5 YR 4/3 (Coklat), Lempung berpasir; Remah, sedang, lemah; Sangat gembur (lembab); Pori makro (banyak) dan pori mikro (banyak); Perakaran kasar (banyak) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon jelas dan rata.
	19 – 58	7,5 YR 4/4 (Coklat), Lempung berliat; Granular, sedang, lemah; Gembur (Lembab); Pori makro (sedang) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon jelas dan bergelombang.
	58 – 64	7,5YR 4/6 (Coklat), Lempung liat berpasir; Granular, sedang, lemah; Agak teguh (lembab); Pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (sedikit); Batas horizon baur dan rata. Adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.
	64 -120	Warna 7,5 YR 5/6 (Coklat terang), Lempung berpasir; Granular, sedang, lemah; Teguh (lembab); Pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (sedikit) dan perakaran halus (tidak ada). Adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.

Kedalaman efektif : 65 cm

Deskripsi Profil

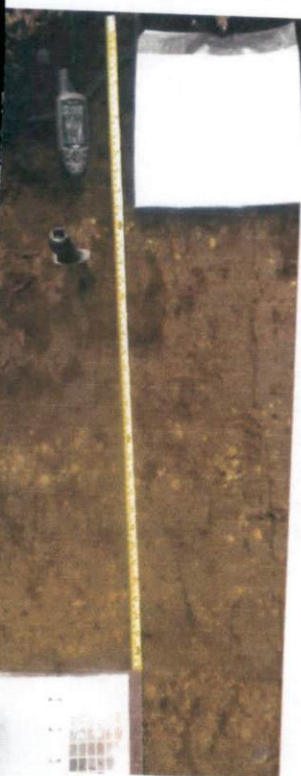
1. Nomor Profil : 6
2. Pendeskripsi : Anggi kharisma
3. Lokasi : Sigiran (Kanagarian Malalak Barat)
4. Tanggal Pengambilan : 12 November 2011
5. Posisi Geografi : 0° 23' 45.67" LS, 100° 14' 47.74" BT
6. Elevasi : 1071 mdpl
7. Lereng : Agak curam 28%
8. Posisi Fisiografi : Lereng tengah
9. Drainase : Baik
10. Penggunaan Lahan : Perkebunan rakyat (pisang dan coklat)
11. Vegetasi : Putri malu (*Mimosa pudica*), pakis (*Cycas rumphii*), alang-alang (*Imperata cylindrica*)

Foto	Kedalaman (cm)	Uraian
	0 – 22	7,5 YR 2/3 (Coklat sangat gelap), Lempung; Remah, sedang, lemah; Sangat gembur (lembab); Pori makro (banyak) dan pori mikro (sedikit); Perakaran kasar (banyak) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon jelas dan rata.
	22 – 39	7,5 YR 3/3 (Coklat gelap), Lempung berliat; Granular, sedang, lemah; Gembur (Lembab); Pori makro (sedang) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (banyak) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon jelas dan bergelombang.
	39 – 71	7,5YR 4/4 (Coklat), Lempung liat berpasir; Granular, sedang, lemah; Gembur (lembab); Pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (sedikit); Batas horizon baur dan rata. Adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.
	71 – 120	7,5 YR 5/6 (Coklat terang), Lempung Berpasir; Granular, sedang, lemah; Agak teguh (lembab); Pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (tidak ada) dan perakaran halus (tidak ada); Adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.

Kedalaman efektif : 50 cm

Deskripsi Profil

1. Nomor Profil : 7
2. Pendeskripsi : Anggi
3. Lokasi : Jorong Janjang (Kanagarian Malalak Barat)
4. Tanggal Pengambilan : 3 November 2011
5. Posisi Geografi : $100^{\circ} 13' 35.03''$ BT $0^{\circ} 25' 21.67''$ LS
6. Elevasi : 1121 mdpl
7. Lereng : Agak curam 30%
8. Posisi Fisiografi : Lereng atas
9. Drainase : Baik
10. Penggunaan Lahan : Hutan
11. Vegetasi : Rumput (*Penisetum purpureum*), pakis (*Cycas rumphii*)

Foto	Kedalaman (cm)	Uraian
	0 – 24	7,5 YR 2/3, (Coklat sangat gelap), Lempung; Remah, halus, lemah; gembur (lembab); Pori makro (sedang) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (banyak) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon jelas dan rata.
	24 – 46	7,5 YR 3/3 (Coklat gelap), Lempung berliat; Granular, sedang, lemah; Gembur (Lembab); Pori makro (sedang) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (banyak); Batas horizon jelas dan rata.
	46 – 89	7,5 YR 4/4 (Coklat), Lempung berliat; Granular, sedang, lemah; Agak teguh (lembab); Pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (sedang) dan perakaran halus (sedikit); Batas horizon baur dan rata. Adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.
	89 – 120	7,5 YR 5/8 (Coklat terang), Lempung liat berpasir; Granular, sedang, lemah; Agak teguh (lembab); Pori makro (sedikit) dan pori mikro (sedang); Perakaran kasar (tidak ada) dan perakaran halus (tidak ada); Adanya bongkahan-bongkahan sisa pelapukan bahan induk.

Kedalaman efektif : 55 cm